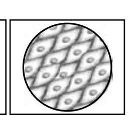
DES CELLULES AUX SYSTÈMES



DES CELLULES AUX SYSTÈMES

Aperçu du regroupement

Dans ce regroupement, l'élève se familiarise avec la théorie cellulaire. Tout comme les biologistes ont bénéficié de diverses technologies, l'élève emploie un microscope pour observer des cellules animales et végétales et pour comparer des organismes unicellulaires et des tissus d'organismes multicellulaires. Elle ou il étudie la structure et le fonctionnement de la cellule, y compris les transferts au travers des membranes. L'élève examine la spécialisation des cellules et des systèmes en portant une attention particulière au système circulatoire humain; elle ou il se rend ensuite à l'évidence que tous les systèmes du corps humains sont interdépendants, et qu'il existe des mécanismes de défense primaire et secondaire ainsi que des innovations médicales qui visent à nous protéger contre des maladies.

Conseils d'ordre général

Dans ce regroupement, les élèves approfondissent les notions abordées en 5e année dans « Le maintien d'un corps en bonne santé » relativement au fonctionnement des systèmes du corps humain.

Au cours de leur exploration des cellules, les élèves doivent employer des microscopes et préparer des montages humides. On peut se procurer des lames préparées auprès de nombreux fournisseurs de matériel scientifique. L'accès des élèves à Internet est fortement recommandé afin qu'ils puissent y poursuivre leurs recherches.

Deux pages reproductibles pour le portfolio figurent à la toute fin de ce regroupement. Elles sont de nature très générale et elles conviennent au portfolio d'apprentissage ou d'évaluation. Des suggestions pour la cueillette d'échantillons à inclure dans ce portfolio se trouvent dans la section de l'« Introduction générale ».

Blocs d'enseignement suggérés

Afin de faciliter la présentation des renseignements et des stratégies d'enseignement et d'évaluation, les RAS de ce regroupement ont été disposés en **blocs d'enseignement**. À souligner que, tout comme le regroupement lui-même, les blocs d'enseignement ne sont que des pistes suggérées pour le déroulement du cours de sciences de la nature. L'enseignant peut choisir de structurer son cours et ses leçons en privilégiant une autre approche. Quoi qu'il en soit, les élèves doivent atteindre les RAS prescrits par le Ministère pour la 8e année.

Outre les RAS propres à ce regroupement, plusieurs RAS transversaux de la 8e année ont été rattachés aux blocs afin de permettre d'illustrer comment ils peuvent s'enseigner pendant l'année scolaire.

	Titre du bloc	**RAS inclus dans le bloc**	**Durée suggérée**
Bloc A	Le vocabulaire	8-1-01	(tout au long)
Bloc B	Les caractéristiques des êtres vivants	8-1-02, 8-1-03, 8-1-04, *8-0-8b, 8-0-8g*	240 min
Bloc C	Le microscope et les cellules	8-1-05, 8-1-06, *8-0-5a, 8-0-5c*	300 min
Bloc D	La membrane cellulaire et le mouvement des particules	8-1-07, *8-0-7f*	150 min
Bloc E	La spécialisation des cellules	8-1-08, 8-1-09, 8-1-10, *8-0-7g*	210 min
Bloc F	Le système circulatoire	8-1-11, 8-1-12, 8-1-13, *8-0-9a*	180 min
Bloc G	L'interdépendance des systèmes du corps humain	8-1-14, *8-0-2a, 8-0-9b, 8-0-9f*	210 min
Bloc H	L'activité physique et la santé	8-1-15, *8-0-3d, 8-0-6e, 8-0-9d*	300 min
Bloc I	Les maladies et les mécanismes de défense	8-1-16, 8-1-17, 8-1-18, *8-0-8e, 8-0-9e*	390 min
Bloc J	La physiologie et l'anatomie comparative	8-1-19, *8-0-4e, 8-0-5a, 8-0-5f*	240 min
	Récapitulation du regroupement et objectivation		*120 min*
	Nombre d'heures suggéré pour ce regroupement		**39 h**

Ressources éducatives suggérées pour l'enseignant

Vous trouverez ci-dessous une liste de ressources éducatives qui se prêtent bien à ce regroupement. Il est possible de se procurer la plupart de ces ressources à la Direction des ressources éducatives françaises (DREF) ou de les commander auprès du Centre des manuels scolaires du Manitoba (CMSM).

[R] indique une ressource recommandée

Livres

Le cerveau, de Douglas Mathers, collection Ton corps et toi, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1360-7. DREF 612.82 M427c.

La clinique vétérinaire, de Deborah Fox, collection Le monde au travail, Éd. Hurtubise HMH (1998). ISBN 2-89428-316-4. DREF 636.089 F791c.

Comme un souffle de vie, 3e secondaire : biologie humaine, 2e édition, de Johanne Janson, Éd. Lidec (1997). ISBN 2-7608-3593-6. DREF 612 J35c. CMSM 91003.

Le corps et la vie, de Monique Blanchard et Bénédicte Laferté, collection Explorons, Éd. Rouge et Or (1989). ISBN 2-261-02615-3 . DREF 612 B639c.

Le corps humain, de Laurie Beckelman, collection Larousse explore, Éd. Larousse (2000). ISBN 2-03-565034-8. DREF 612 B394c.

Le corps humain, de Q.L. Pearce, collection Comment-pourquoi?, Éd. Héritage (1988). ISBN 2-7625-5213-3. DREF 612 P359c.

[R] **L'enseignement des sciences de la nature au secondaire : Une ressource didactique**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (2000). ISBN 0-7711-2139-3. DREF P.D. 507.12 E59. CMSM 93965.

Frontières de la médecine, de Lionel Bender et Louis Morzac, collection Au microscope, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1319-4. DREF 610 B458f. [microscope, santé humaine]

Infos santé jeunes, de Brigitte Cadéac et Véronique Henriot, collection Ados Guide, Éd. de la Martinière (1998). ISBN 2732424641. DREF 613.0433 C122i. [à l'intention des adolescents; contextes européens]

Labo Sciences : la cellule, de Réal Charette et Christiane Poirier, Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (1991). ISBN 1-55043-413-6. DREF 502.8 C472c.

La nutrition, 2e édition, de Mireille Dubost et Willima Scheider, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (1999). ISBN 2894611110. DREF 613.2 D817n. [référence détaillée]

L'œil, d'Aleksander Jedrosz, collection Ton corps et toi, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1362-3. DREF 612.84 J440.

[R] **Omnisciences 8 – Feuilles reproductibles, Tome I**, de Sylvia Constancio et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw-Hill (2001). ISBN 2-89461-536-1. DREF 500 O55 8e. CMSM 90489. [accompagne le Guide d'enseignement]

[R] **Omnisciences 8 – Guide d'enseignement**, de Vijaya Balchandani et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/ McGraw Hill (2000). ISBN 2-89461-313-X. DREF 500 O55 8e. CMSM 93981. [accompagne le manuel scolaire]

[R] **Omnisciences 8 – Manuel de l'élève**, de Christina Clancy et autres, collection Omnisciences, Éd. de la Chenelière/McGraw Hill (2000). ISBN 2-89461-312-1. DREF 500 O55 8e. CMSM 94016. [manuel scolaire]

Les oreilles, de Douglas Mathers, collection Ton corps et toi, Éd. Héritage (1992). ISBN 2-7130-1361-5. DREF 612.85 M427o. [référence pour le prof de 1re]

Radiographies du corps humain, Éd. Philip Harris Education (1991). DREF 611 R129. [12 planches + 1 guide]

[R] **Sciences et technologie 8 – Acétates**, Éd. Beauchemin (2000). ISBN 2-7616-1196-9. DREF 500 S416 8e. CMSM 93767.

[R] **Sciences et technologie 8 – Guide du maître**, de Nora L. Alexander et autres, Éd. Beauchemin (2001).ISBN 2-7616-1037-7. DREF 500 S416 8e. CMSM 91954.

[R] **Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève**, de Nora L. Alexander et autres, Éd. Beauchemin (2000). ISBN 2-7616-1036-9. DREF 500 S416 8e. CMSM 94026. [manuel scolaire]

[R] **Sciences et technologie 8 – Matériel reproductible**, Éd. Beauchemin (2001). ISBN 2-7616-1062-8. DREF 500 S416 8e. CSMS 91955.

Sciences et technologie 8 – Questions informatisées, Éd. Beauchemin (2001). CMSM 92067.

[R] **La sécurité en sciences de la nature : Un manuel ressource**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1999). ISBN 0-7711-2136-9. DREF P.D. 371.623 S446. CMSM 91719.

[R] **Le succès à la portée de tous les apprenants : Manuel concernant l'enseignement différentiel**, d'Éducation et Formation professionnelle Manitoba (1997). ISBN 0-7711-2110-5. DREF 371.9 M278s. CMSM 91563.

[R] **Technoscience, 8e année : guide pédagogique**, de Lise Larose-Savard, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2001). ISBN 2-89442-868-5. DREF 500 T255 8e. CMSM 91903.

[R] **Technoscience, 8e année : tâches de l'élève**, de Lise Larose-Savard, Éd. Centre franco-ontarien de ressources pédagogiques (2001). ISBN 2-89442-860-X. DREF 500 T255 8e. CMSM 91903.

[R] **Le zoo des robots : Si les animaux étaient des machines…**, de John Kelly et autres, Éd. Bayard (1994). ISBN 2-227-71269-4. DREF 591.1 K292. [livre très fascinant qui permet de dresser des parallèles entre des structures et processus vivants et des structures et processus technologiques]

Autres imprimés

L'actualité, Éditions Rogers Media, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 20 fois l'an; articles d'actualité canadienne et internationale]

Bibliothèque de travail (BT), Publications de l'École moderne française, Mouans-Sartoux (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an; dossiers divers]

Ça m'intéresse, Prisma Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; beaucoup de contenu STSE; excellentes illustrations]

Les clés de l'actualité junior : l'actualité expliquée aux 8-12 ans en France et dans le monde, Milan Presse, Toulousse (France). DREF PÉRIODIQUE. [tabloïde hebdomadaire à l'intention des adolescents; actualités scientifiques]

Découvrir : la revue de la recherche, Association canadienne-française pour l'avancement des sciences, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimestrielle de vulgarisation scientifique; recherches canadiennes]

Extra : L'encyclopédie qui dit tout, Trustar Limitée, Montréal (Québec). [supplément hebdomadaire à la revue 7 jours; contient d'excellents articles et renseignements scientifiques de tout genre; à la DREF, les numéros sont classés par sujet et rangés dans les classeurs verticaux]

National Geographic, National Geographic Society (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; version française de la revue américaine National Geographic]

Okapi, Bayard Presse, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue bimensuelle; reportages bien illustrés sur divers sujets]

Pour la science, Éd. Pour la science, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; version française de la revue américaine Scientific American; pour l'enseignant]

[R] **Protégez-Vous**, Le Magazine Protégez-Vous, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle à l'intention de la protection des consommateurs québécois; plusieurs articles sur des technologies de tous les jours et leurs répercussions sociales et médicales]

[R] **Québec Scienc**e, La Revue Québec Science, Montréal (Québec). DREF PÉRIODIQUE. [revue publiée 10 fois par an]

La Recherche, La Société d'éditions scientifiques, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [traite de divers sujets scientifiques; pour l'enseignant]

Science et vie, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; pour l'enseignant]

[R] **Science et vie junior**, Excelsior Publications, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; excellente présentation de divers dossiers scientifiques; explications logiques accompagnées de nombreux diagrammes; pour les élèves]

Science illustrée, Groupe Bonnier France, Boulogne-Billancourt (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; articles bien illustrés et expliqués]

Sciences et avenir, La Revue Sciences et avenir, Paris (France). DREF PÉRIODIQUE. [revue mensuelle; articles détaillés]

MATÉRIEL DIVERS

Affiches anatomiques Scientra : l'appareil respiratoire, Éd. Scientra (1987). DREF AFFICHE.

Affiches anatomiques Scientra : la circulation du sang, Éd. Scientra (1987). DREF AFFICHE.

Appareil pulmonaire (diaphragme), Éd. Ginsberg Scientific (s.d.). DREF M.-M. 611.2 A646. [cloche en plastique permettant de simuler l'action des poumons]

Digesto-rama: an experiment about the digestive system, Éd. Hubbard Scientific (1992). DREF M.-M. 611.3 D572d. [jeu éducatif qui permet de simuler la digestion des aliments]

[R] Pathologies coronaires, Anatomical Chart Co. (1992). DREF AFFICHE. [disponible chez Le Naturaliste (St-Nicolas, QC)]

Système circulation, Éd. Denoyen-Geppert (1990). DREF CARTE 612.1 S984. [circulation sanguine chez l'humain]

Le système digestif, Anatomical Chart Co. (1998). DREF AFFICHE. [disponible chez Le Naturaliste (St-Nicolas, QC)]

Système respiratoire humain, Éd. Denoyen-Geppert (1990). DREF CARTE 612.2 S984.

Le système squelettique, Anatomical Chart Co. (1998). DREF AFFICHE. [vues antérieure, latérale, postérieure; disponible chez Le Naturaliste (St-Nicolas, QC)]

VIDÉOCASSETTES

Air et oxygène, collection Les débrouillards, Prod. S.D.A. (1991). DREF 19548/V4382, V7252, V7253, V7254. [28 min]

La cellule vivante, Prod. Encyclopaedia Britannica Educational Corporation (1979). DREF BLUC/V7312. [20 min; spécialisation des cellules, découverte de la cellule]

J'étudie les cellules, Prod. Centre de matériel d'éducation visuelle (1978). DREF BLUE/V5378. [16 min; différentes cellules]

La peau et les os, Office national du film (1988). DREF 48580/V7021. [90 min; anorexie et boulimie]

Nouvelle plus : volume 1, nº 1, Société Radio-Canada (2000). DREF 49069/V8280, V8281. [reportage sur la lutte antitabac; guide pédagogique]

Disques numérisés et logiciels

Découvre la vie, Prod. Génération 5, Chamberg, France (1999). DREF CD-ROM 570 G326d. [aventure ludique]

Les mystères du corps humain, Éd. Hachette Multimédia/BBC (1999). DREF CD-ROM 612.003 M998. [étapes de la vie, laboratoire multimédia, exercices pour améliorer la condition physique]

Sites web

Les adresses électroniques de ces sites sont susceptibles de changer.
La date entre parenthèses indique notre plus récente consultation.

Agence Science-Presse. http://www.sciencepresse.qc.ca/index.html (juin 2002). [excellent répertoire des actualités scientifiques issues de nombreuses sources internationales; dossiers très informatifs]

Association pulmonaire du Canada. http://www.lung.ca/fr/ (juin 2002). [maladies des poumons]

Aujourd'hui la santé. http://www.sante.qc.ca/ (juin 2002). [actualités canadiennes en matière de santé]

Biologie 314. http://margdelaj.csdm.qc.ca/matieres/sciences/biologie/biolo1.html (juin 2002). [excellente source de renseignements techniques; conçu pour les élèves plus âgés, les parents et les enseignants; diagrammes des systèmes divers du corps humain; nutrition; fonctionnement des sens]

Biotechnologie : Immunologie. http://platon.lacitec.on.ca/~dberge/immuno/index.htm (juin 2002).

Coalition pour la recherche biomédicale et en santé. http://www.cbhr.ca/ (juin 2002).

Cours de Biologie 71.125. http://www.ustboniface.mb.ca/cusb/abernier/Biologie/home-bio-2000.html (juin 2002). [cours universitaire offert par le Collège de Saint-Boniface; d'excellents diagrammes de cellules; contenu très avancé]

Cyberbio. http://site.ifrance.com/cyberbio (juin 2002). [divers renseignements et exercices sur la cellule, le corps humain et les êtres vivants; systèmes physiologiques; anatomie comparative]

Fondation des maladies du cœur. http://ww1.fmcoeur.ca/ (juin 2002).

Fondation européenne de la science. http://www.esf.org/index.php?language=1 (juin 2002). [répertoire de divers projets scientifiques et technologiques européens]

[R] **Le grand dictionnaire terminologique**. http://www.granddictionnaire.com/_fs_global_01.htm (juin 2002). [dictionnaire anglais-français de terminologie liée aux sciences et à la technologie; offert par l'Office de la langue française du Québec]

Héma-Québec. http://www.hema-quebec.qc.ca/fm.htm (juin 2002). [renseignements sur le sang]

[R] **Historique des maladies infectieuses et de la virologie**. http://www3.uqar.uquebec.ca/aptic/virus/historique.virus.htm (juin 2002).

Index des articles de Cahiers scientifiques de l'ACFAS. http://www.acfas.ca/cahiers/sujets.html (juin 2002). [recherches récentes réalisées par des chercheurs canadiens]

Index des articles de Découvrir (revue de l'ACFAS). http://www.acfas.ca/decouvrir/index.html (juin 2002). [recherches réalisées par des chercheurs canadiens]

Info science : le quotidien en ligne. http://www.infoscience.fr/index.php3 (juin 2002).

Institut canadien d'information sur la santé. http://secure.cihi.ca/cihiweb/dispPage.jsp?cw_page=home_f (juin 2002).

Instituts de recherche en santé du Canada. http://www.cihr.ca/ (juin 2002).

Intersciences. http://membres.lycos.fr/ajdesor/ (juin 2002). [excellent répertoire de sites Web portant sur les sciences; un grand nombre de sites en français]

Laboratoire d'histologie de la Faculté de Médecine vétérinaire de l'Université de Montréal. http://www.medvet.umontreal.ca/histologie/ (juin 2002). [répertoire impressionnant d'images de cellules de divers tissus animaux]

Mesures de petits objets à l'aide d'un microscope. http://www.etab.ac-caen.fr/mcurie/tpsec/Pages/microscope.htm (juin 2002). [explications à l'intention de l'enseignant; trop avancé pour les élèves de 8e année]

Le microscope. http://fr.encyclopedia.yahoo.com/articles/kh/kh_371_p0.html (juin 2002).

Le microscope optique. http://margdelaj.csdm.qc.ca/matieres/sciences/biologie/Bio5_v2/0micro.html (juin 2002).

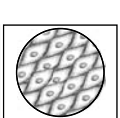
Mode d'emploi du microscope. http://www.ac-nantes.fr/peda/disc/svt/microscope/modemplo.html (juin 2002).

Nanoworld Mystery Images. http://www.uq.edu.au/nanoworld/whatisit.html (juin 2002). [détail microscopique de divers objets ou substances courants]

La petite histoire du microscope. http://mapage.noos.fr/chgautie/microsc.htm (juin 2002).

Planète Santé. http://planete.qc.ca/sante/sante.asp (juin 2002). [actualités en matière de santé]

Pour la science. http://www2.pourlascience.com/ (juin 2002). [revue française qui traite des découvertes scientifiques]



Prévention des infections : Moyens de défense de l'organisme. http://www.cs-i.com/pediatrie/GPublic/infection5.htm (juin 2002).

Québec Science. http://www.cybersciences.com/Cyber/0.0/0_0.asp (juin 2002). [revue canadienne qui traite de découvertes scientifiques]

Qu'est-ce que la biologie? http://collections.ic.gc.ca/science/francais/bio/intro.html (juin 2002).

Radio-Canada.ca : sciences. http://radio-canada.ca/url.asp?/nouvelles/sante.asp (juin 2002). [actualités, reportages]

Santé! Canada. http://www.hc-sc.gc.ca/francais/revue/ (juin 2002). [revue en ligne sur des thèmes liés à la santé et à la médecine; géré par Santé Canada]

Santé magazine. http://www.sante-mag.com/ (juin 2002). [revue en ligne destinée au grand public]

Sautons en cœur : à l'intention des élèves. http://ww2.heartandstroke.ca (juin 2002). [site réalisé par la Fondation des maladies du cœur du Canada; renseignements et jeux éducatifs sur la santé]

[R] **Sciences en ligne**. http://www.sciences-en-ligne.com/pages/accueil.htm (juillet 2002). [excellent magazine en ligne sur les actualités scientifiques; comprend un dictionnaire interactif pour les sciences, à l'intention du grand public]

Sciences et avenir quotidien. http://permanent.sciencesetavenir.com/ (juin 2002). [revue française qui traite des actualités scientifiques]

Service Vie. http://www.servicevie.com/ (juin 2002). [alimentation et santé]

Sites préférés du Forum des sciences. http://www.forum-des-sciences.tm.fr/services/sitpref/indexsitepreferes.htm (juin 2002).

Société canadienne du cancer : information sur le cancer. http://www.cancer.ca/ (juin 2002).

Syndicat national des ophtalmologistes de France. http://www.snof.org/ (juin 2002). [le fonctionnement et les maladies de l'œil]

Temple de la renommée médicale canadienne. http://collections.ic.gc.ca/medical/cmhfmain.htm (juin 2002).

Université virtuelle : Passer une radio... http://www.med.univ-rennes1.fr/cerf/infopatient/index_uvr.html (juin 2002). [explications de diverses radiologies]

Utilisation du microscope. http://www.bioltrop.org/11-techgenerale/utilisation-microscope.htm (juin 2002).

Utiliser un microscope. http://www.ac-creteil.fr/svt/Scexp/microsco.htm (juin 2002).

Venez découvrir les mystères du corps humain. http://le-village.ifrance.com/CorpsHumain/ (juin 2002). [excellente ressource]

Vulgaris : Informations médicales. http://membres.lycos.fr/vulgaris/ (juin 2002). [revue en ligne de vulgarisation médicale]

Vulgarisation. http://www.illustration-medicale.com/grand/fr_vulgarisation.html (juin 2002). [organes génitaux masculins, contraception, femme enceinte, accouchement]

Lieux et événements

Campus médical de l'Université du Manitoba, Winnipeg.

Centre de recherche de l'Hôpital général Saint-Boniface, Winnipeg (Manitoba).

Centre scientifique canadien de santé humaine et animale, Winnipeg (Manitoba).

Faculté des sciences, Collège universitaire de Saint-Boniface, Winnipeg (Manitoba).

Faculté des sciences et faculté d'agriculture, Université du Manitoba, Winnipeg.

Hôpitaux et cliniques, divers endroits au Manitoba.

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

L'élève sera apte à :

8-1-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des cellules et des systèmes,
entre autres la théorie cellulaire, l'osmose, la diffusion, la perméabilité sélective, unicellulaire, pluricellulaire, la cellule spécialisée, le tissu, l'organe, le système, l'artère, la veine, le capillaire, les termes liés à la structure cellulaire, à la structure du cœur, aux composantes du sang, aux systèmes de défense primaire et secondaire;
RAG : C6, D1

8-1-02 nommer des caractéristiques des êtres vivants et décrire comment divers êtres vivants manifestent ces caractéristiques,
entre autres les êtres vivants sont composés de cellules, se reproduisent, grandissent, ont besoin d'énergie, réagissent à leur environnement, ont une durée de vie déterminée, produisent des déchets, peuvent, dans une certaine mesure, réparer des dommages qui leur ont été causés;
RAG : D1, E1

8-1-03 décrire la théorie cellulaire,
entre autres tout organisme vivant est composé d'une cellule ou plus, les cellules sont les unités élémentaires de structure et de fonction de tout organisme, toute cellule provient d'autres cellules vivantes, l'activité d'un organisme dépend de l'ensemble des activités de ses cellules constitutives;
RAG : A2, D1, E2

8-1-04 relever des événements marquants et donner des exemples d'innovations technologiques qui ont permis aux scientifiques d'accroître nos connaissances de la biologie cellulaire,
par exemple l'invention des microscopes optique et électronique, les travaux de Robert Hooke, d'Anton van Leeuwenhoek, de Matthias Schleiden et de Theodor Schwann;
RAG : A2, A4, B1, B2

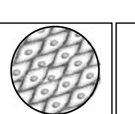
8-1-05 nommer et comparer les principales structures des cellules végétales et animales, et expliquer leurs fonctions,
entre autres la membrane cellulaire, le cytoplasme, les mitochondries, le noyau, les vacuoles, la paroi cellulaire, les chloroplastes;
RAG : D1, E1

8-1-06 démontrer comment se servir et prendre soin du microscope pour observer la structure générale des cellules végétales et animales,
entre autres préparer des montages humides, commencer l'observation à partir de la lentille la moins puissante, faire la mise au point, esquisser des spécimens, indiquer le grossissement;
RAG : C1, C2, D1

8-1-07 décrire le déplacement de nutriments et de déchets au travers de la membrane cellulaire et en expliquer l'importance,
entre autres l'osmose, la diffusion, la perméabilité sélective;
RAG : D1

8-1-08 distinguer les organismes unicellulaires des organismes pluricellulaires;
RAG : D1, E1

8-1-09 expliquer pourquoi les cellules et les tissus d'organismes pluricellulaires sont spécialisés, et en observer des exemples,
entre autres la spécialisation est nécessaire parce que les cellules d'un organisme complexe n'ont pas de contact direct avec l'environnement extérieur;
RAG : C2, D1



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES THÉMATIQUES

8-1-10 décrire des relations structurales et fonctionnelles entre les cellules, les tissus, les organes et les systèmes;
RAG : D1, E2

8-1-11 décrire la structure et la fonction du cœur de même que le trajet du sang dans les quatre cavités,
entre autres les oreillettes, les ventricules, le septum, les valvules, l'aorte, les veines pulmonaires, la veine cave supérieure, la veine cave inférieure;
RAG : D1, E1

8-1-12 comparer la structure et la fonction des artères, des veines et des capillaires;
RAG : D1, E1

8-1-13 nommer des composantes du sang et en décrire la fonction,
entre autres les globules rouges transportent de l'oxygène; les globules blancs combattent l'infection; les plaquettes font coaguler le sang; le plasma transporte les cellules sanguines, la matière dissoute, les nutriments et les déchets;
RAG : D1

8-1-14 décrire, au moyen d'exemples, l'interdépendance des systèmes du corps humain;
RAG : D1, E2

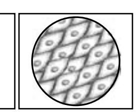
8-1-15 comparer la fréquence cardiaque et le rythme respiratoire avant, pendant et après diverses activités physiques, expliquer les variations observées et discuter des répercussions sur la santé;
RAG : B3, C2, D1, E3

8-1-16 nommer des mécanismes de défense primaire et secondaire du corps humain et en décrire la fonction,
entre autres la peau, les larmes, le cérumen, la salive, les sucs gastriques, les cils et les poils (système de défense primaire); les globules blancs, les anticorps (système de défense secondaire);
RAG : D1, E2

8-1-17 donner des exemples d'innovations médicales qui renforcent les mécanismes de défense du corps humain et décrire leurs répercussions sur la société,
par exemple les vaccins, les antibiotiques;
RAG : A5, B1, B2, B3

8-1-18 décrire des troubles ou des maladies des systèmes du corps humain, et relever des mesures préventives,
par exemple les maladies du foie, le diabète, la sclérose en plaques, les crises cardiaques, l'accident cérébrovasculaire, l'hypertension, l'hypotension, la leucémie, l'anémie, le cholestérol élevé;
RAG : B3, C6, D1

8-1-19 décrire des ressemblances et des différences fonctionnelles dans les structures et les systèmes comparables chez divers groupes d'êtres vivants,
par exemple le mouvement, l'alimentation et la digestion dans un organisme unicellulaire, un invertébré, un vertébré; l'échange des gaz chez les plantes et chez les animaux.
RAG : D1, E1



RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX

L'élève sera apte à :

	Étude scientifique	**Processus de design**
1. Initiation	8-0-1a ➲ poser des questions précises qui mènent à une étude scientifique, entre autres reformuler des questions pour qu'elles puissent être vérifiées expérimentalement, préciser l'objet de l'étude; (Maths 8e : 2.1.1) RAG : A1, C2 8-0-1b ➲ sélectionner une méthode pour répondre à une question précise et en justifier le choix; (Maths 8e : 2.1.2) RAG : C2	8-0-1c ➲ relever des problèmes à résoudre, *par exemple Comment puis-je faire couler l'eau vers le haut d'une colline? Quelle marque d'eau embouteillée devrais-je acheter?;* RAG : C3 8-0-1d ➲ sélectionner une méthode pour trouver la solution à un problème et en justifier le choix; (Maths 8e : 2.1.2) RAG : C3
2. Recherche	8-0-2a ➲ se renseigner à partir d'une variété de sources, *par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;* (TI : 2.2.1) RAG : C6 8-0-2b élaborer et exploiter des critères pour évaluer des sources d'information, entre autres distinguer le fait de l'opinion; (FL1 : CO2, L3; FL2 : CO1; TI : 2.2.2) RAG : C6, C8 8-0-2c prendre des notes en abrégé en résumant les idées principales et les détails à l'appui, et noter les références bibliographiques de façon appropriée; (FL2 : CÉ1, CÉ4, CO1, CO5) RAG : C6	
3. Planification	8-0-3a ➲ formuler une prédiction ou une hypothèse qui comporte une relation de cause à effet entre les variables dépendante et indépendante; (Maths 8e : 2.1.1) RAG : A2, C2 8-0-3c ➲ élaborer un plan par écrit pour répondre à une question précise, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, les étapes à suivre et les variables à contrôler; RAG : C2	8-0-3d ➲ déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation, entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, des considérations environnementales, le coût, l'efficacité; RAG : C3 8-0-3e ➲ élaborer un plan par écrit pour résoudre un problème, entre autres le matériel, les mesures de sécurité, des diagrammes à trois dimensions, les étapes à suivre; RAG : C3, C6

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

<table>
<tr><th></th><th>Étude scientifique</th><th>Processus de design</th></tr>
<tr><td rowspan="2">4. Réalisation d'un plan</td><td>8-0-4a ⊂ mener des expériences en tenant compte des facteurs qui assurent la validité des résultats,
entre autres contrôler les variables, répéter des expériences pour augmenter l'exactitude et la fiabilité des résultats;
RAG : C2</td><td>8-0-4b ⊂ fabriquer un prototype;
RAG : C3</td></tr>
<tr><td colspan="2">8-0-4c ⊂ travailler en coopération pour réaliser un plan et résoudre des problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent;
RAG : C7

8-0-4d définir et assumer divers rôles pour atteindre les objectifs du groupe;
(FL1 : CO3; FL2 : PO1)
RAG : C7

8-0-4e ⊂ faire preuve d'habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement,
entre autres dégager son aire de travail, ranger l'équipement après usage, manipuler la verrerie avec soin, porter des lunettes protectrices au besoin, disposer des matériaux de façon responsable et sécuritaire;
RAG : C1

8-0-4f ⊂ reconnaître les symboles de danger du SIMDUT qui fournissent des renseignements sur les matières dangereuses;
RAG : C1</td></tr>
<tr><td rowspan="2">5. Observation, mesure et enregistrement</td><td>8-0-5a ⊂ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2</td><td>8-0-5b ⊂ tester un prototype ou un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés;
RAG : C3, C5</td></tr>
<tr><td colspan="2">8-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer,
entre autres un microscope, des miroirs et des lentilles concaves et convexes, les indicateurs chimiques;
RAG : C2, C3, C5

8-0-5d ⊂ convertir les unités les plus courantes du Système international (SI);
(Maths 6e : 4.1.9)
RAG : C2, C5

8-0-5e ⊂ estimer et mesurer avec exactitude en utilisant des unités du Système international (SI) ou d'autres unités standard,
entre autres déterminer le volume d'un objet en mesurant la quantité de liquide qu'il déplace;
(Maths 5e : 4.1.3, 4.1.7, 4.1.10; Maths 6e : 4.1.8)
RAG : C2, C5

8-0-5f ⊂ enregistrer, compiler et présenter des données dans un format approprié;
(FL1 : L2; FL2 : CÉ4; Maths 8e : 2.1.4)
RAG : C2, C6</td></tr>
</table>

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
6. Analyse et interprétation	8-0-6a ➲ présenter des données sous forme de diagrammes, et interpréter et évaluer ceux-ci ainsi que d'autres diagrammes, *par exemple des diagrammes circulaires;* (Maths 7e : 2.1.4; TI : 4.2.2 - 4.2.6) RAG : C2, C6 8-0-6b ➲ reconnaître des régularités et des tendances dans les données, en inférer et en expliquer des relations; RAG : A1, A2, C2, C5 8-0-6c ➲ relever les forces et les faiblesses de diverses méthodes de collecte et de présentation de données, ainsi que des sources d'erreurs possibles; RAG : A1, A2, C2, C5	8-0-6d ➲ déterminer des améliorations à apporter à un prototype, les réaliser et les justifier; RAG : C3, C4 8-0-6e ➲ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés; RAG : C3, C4
	8-0-6f ➲ décrire comment le plan initial a évolué et justifier les changements; RAG : C2, C3	
7. Conclusion et application	8-0-7a ➲ tirer une conclusion qui explique les résultats d'une étude scientifique, entre autres expliquer la relation de cause à effet entre les variables dépendante et indépendante, déterminer d'autres explications des observations, appuyer ou rejeter une prédiction ou une hypothèse; RAG : A1, A2, C2 8-0-7b ➲ évaluer les conclusions d'un œil critique en se basant sur des faits plutôt que sur des opinions; RAG : C2, C4 8-0-7c ➲ formuler une nouvelle prédiction ou une nouvelle hypothèse découlant des résultats d'une étude scientifique; RAG : A1, C2	8-0-7d ➲ proposer et justifier une solution au problème initial; RAG : C3 8-0-7e ➲ relever de nouveaux problèmes à résoudre; RAG : C3
	8-0-7f ➲ réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes; RAG : A2, C4 8-0-7g ➲ communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias;* (FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3) RAG : C6 8-0-7h ➲ relever des applications possibles des résultats d'une étude scientifique et les évaluer; RAG : C4	

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE SPÉCIFIQUES TRANSVERSAUX (suite)

	Étude scientifique	Processus de design
8. Réflexion sur la nature des sciences et de la technologie	8-0-8a ➲ distinguer les sciences de la technologie, entre autres le but, le procédé, les produits; RAG : A3 8-0-8b ➲ décrire des exemples qui illustrent comment les connaissances scientifiques ont évolué à la lumière de nouvelles données et préciser le rôle de la technologie dans cette évolution; RAG : A2, A5, B1 8-0-8d ➲ décrire des exemples qui illustrent comment diverses technologies ont évolué en fonction des nouveaux besoins et des découvertes scientifiques; RAG : A5, B1, B2 8-0-8e ➲ donner des exemples de personnes et d'organismes canadiens qui ont contribué à l'avancement des sciences et de la technologie et décrire leur apport; RAG : A1, A4, B1, B4 8-0-8f ➲ établir des liens entre ses activités personnelles et des disciplines scientifiques précises; RAG : A1, B4 8-0-8g ➲ discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie, entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale; RAG : A1, B1, B3, B5	
9. Démonstration des attitudes scientifiques et technologiques	8-0-9a ➲ apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures; RAG : A4 8-0-9b ➲ s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie; RAG : B4 8-0-9c ➲ faire preuve de confiance dans sa capacité de mener une étude scientifique ou technologique; RAG : C5 8-0-9d ➲ valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'exactitude et la précision en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques; RAG : C5 8-0-9e ➲ se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes; RAG : B5 8-0-9f ➲ considérer les effets de ses actes, à court et à long terme. RAG : B5, C4, E3	

Résultats d'apprentissage généraux

Le but des résultats d'apprentissage manitobains en sciences de la nature est d'inculquer à l'élève un certain degré de culture scientifique qui lui permettra de devenir un citoyen renseigné, productif et engagé. **Une fois sa formation scientifique au primaire, à l'intermédiaire et au secondaire complétée, l'élève sera apte à :**

Nature des sciences et de la technologie

A1. reconnaître à la fois les capacités et les limites des sciences comme moyen de répondre à des questions sur notre monde et d'expliquer des phénomènes naturels;

A2. reconnaître que les connaissances scientifiques se fondent sur des données, des modèles et des explications, et évoluent à la lumière de nouvelles données et de nouvelles conceptualisations;

A3. distinguer de façon critique les sciences de la technologie, en fonction de leurs contextes, de leurs buts, de leurs méthodes, de leurs produits et de leurs valeurs;

A4. identifier et apprécier les contributions qu'ont apportées des femmes et des hommes issus de diverses sociétés et cultures à la compréhension de notre monde et à la réalisation d'innovations technologiques;

A5. reconnaître que les sciences et la technologie interagissent et progressent mutuellement;

Sciences, technologie, société et environnement (STSE)

B1. décrire des innovations scientifiques et technologiques, d'hier et d'aujourd'hui, et reconnaître leur importance pour les personnes, les sociétés et l'environnement à l'échelle locale et mondiale;

B2. reconnaître que les poursuites scientifiques et technologiques ont été et continuent d'être influencées par les besoins des humains et le contexte social de l'époque;

B3. identifier des facteurs qui influent sur la santé et expliquer des liens qui existent entre les habitudes personnelles, les choix de style de vie et la santé humaine aux niveaux personnel et social;

B4. démontrer une connaissance et un intérêt personnel pour une gamme d'enjeux, de passe-temps et de métiers liés aux sciences et à la technologie;

B5. identifier et démontrer des actions qui favorisent la durabilité de l'environnement, de la société et de l'économie à l'échelle locale et mondiale;

Habiletés et attitudes scientifiques et technologiques

C1. reconnaître les symboles et les pratiques liés à la sécurité lors d'activités scientifiques et technologiques ou dans sa vie de tous les jours, et utiliser ces connaissances dans des situations appropriées;

C2. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il entreprend une étude scientifique;

C3. démontrer des habiletés appropriées lorsqu'elle ou il s'engage dans la résolution de problèmes technologiques;

C4. démontrer des habiletés de prise de décisions et de pensée critique lorsqu'elle ou il adopte un plan d'action fondé sur de l'information scientifique et technologique;

RÉSULTATS D'APPRENTISSAGE GÉNÉRAUX (suite)

C5. démontrer de la curiosité, du scepticisme, de la créativité, de l'ouverture d'esprit, de l'exactitude, de la précision, de l'honnêteté et de la persistance, et apprécier l'importance de ces qualités en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques;

C6. utiliser des habiletés de communication efficaces et des technologies de l'information afin de recueillir et de partager des idées et des données scientifiques et technologiques;

C7. travailler en collaboration et valoriser les idées et les contributions d'autrui lors de ses activités scientifiques et technologiques;

C8. évaluer, d'une perspective scientifique, les idées et les renseignements rencontrés au cours de ses études et dans la vie de tous les jours;

Connaissances scientifiques essentielles

D1. comprendre les structures et les fonctions vitales qui sont essentielles et qui se rapportent à une grande variété d'organismes, dont les humains;

D2. comprendre diverses composantes biotiques et abiotiques, ainsi que leurs interactions et leur interdépendance au sein d'écosystèmes, y compris la biosphère en entier;

D3. comprendre les propriétés et les structures de la matière ainsi que diverses manifestations et applications communes des actions et des interactions de la matière;

D4. comprendre comment la stabilité, le mouvement, les forces ainsi que les transferts et les transformations d'énergie jouent un rôle dans un grand nombre de contextes naturels et fabriqués;

D5. comprendre la composition de l'atmosphère, de l'hydrosphère et de la lithosphère ainsi que des processus présents à l'intérieur de chacune d'elles et entre elles;

D6. comprendre la composition de l'Univers et les interactions en son sein ainsi que l'impact des efforts continus de l'humanité pour comprendre et explorer l'Univers;

Concepts unificateurs

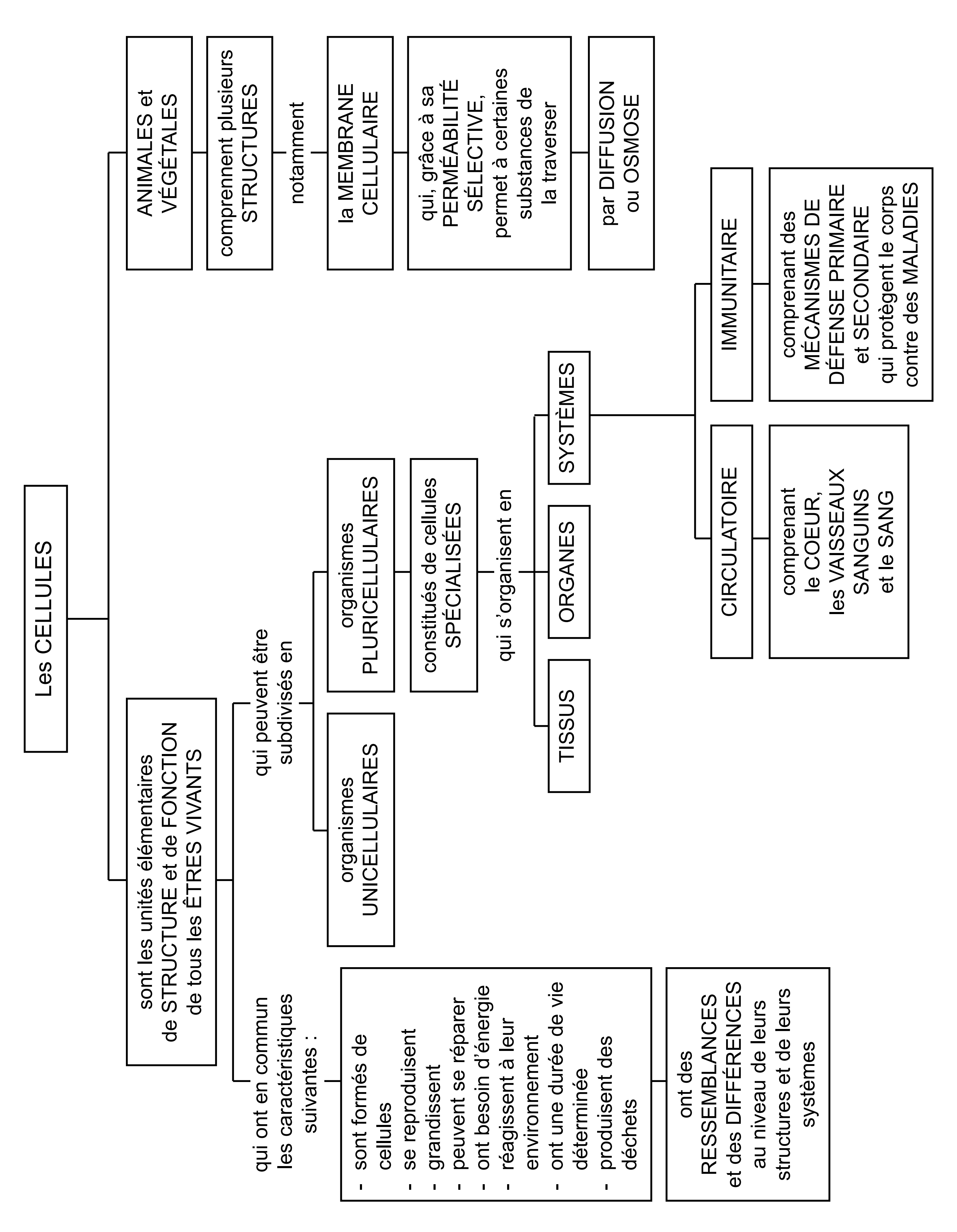
E1. décrire et apprécier les similarités et les différences parmi les formes, les fonctions et les régularités du monde naturel et fabriqué;

E2. démontrer et apprécier comment le monde naturel et fabriqué est composé de systèmes et comment des interactions ont lieu au sein de ces systèmes et entre eux;

E3. reconnaître que des caractéristiques propres aux matériaux et aux systèmes peuvent demeurer constantes ou changer avec le temps et décrire les conditions et les processus en cause;

E4. reconnaître que l'énergie, transmise ou transformée, permet à la fois le mouvement et le changement, et est intrinsèque aux matériaux et à leurs interactions.

DES CELLULES AUX SYSTÈMES



Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc A
Le vocabulaire

L'élève sera apte à :

8-1-01 employer un vocabulaire approprié à son étude des cellules et des systèmes, entre autres la théorie cellulaire, l'osmose, la diffusion, la perméabilité sélective, unicellulaire, pluricellulaire, la cellule spécialisée, le tissu, l'organe, le système, l'artère, la veine, le capillaire, les termes liés à la structure cellulaire, à la structure du cœur, aux composantes du sang, aux systèmes de défense primaire et secondaire.
RAG : C6, D1

Stratégies d'enseignement et d'évaluation suggérées

Ce bloc d'enseignement comprend le vocabulaire que l'élève doit maîtriser à la fin du regroupement. Ce vocabulaire ne devrait pas nécessairement faire l'objet d'une leçon en soi, mais pourrait plutôt être étudié tout au long du regroupement, lorsque son emploi s'avère nécessaire dans la communication. Voici des exemples de pistes à suivre pour atteindre ce RAS.

1. Affichage au babillard des mots à l'étude;
2. Cadre de comparaison (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.15-10.18);
3. Cadre de tri et de prédiction (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.13-10.14);
4. Cartes éclair;
5. Cycle de mots (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.6-10.8);
6. Exercices d'appariement;
7. Exercices de vrai ou faux;
8. Fabrication de jeux semblables aux jeux commerciaux *Tabou, Fais-moi un dessin, Bingo des mots, Scatégories*;
9. Jeu de charades;
10. Lexique des sciences de la nature ou annexe pour carnet scientifique - liste de mots clés à distribuer aux élèves pour chaque regroupement;
11. Liens entre les termes équivalents lors de la classe d'anglais;
12. Mots croisés et mots mystères;
13. Procédé tripartite (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire* aux pages 10.9-10.10);
14. Remue-méninges au début du regroupement pour répertorier tous les mots que l'élève connaît sur le sujet.

En règle générale, plusieurs termes employés en sciences de la nature ont une acception plus restreinte ou plus précise qu'ils ne l'ont dans le langage courant. Il ne faut pas ignorer les autres acceptions, mais plutôt chercher à enrichir le lexique et à faire comprendre à l'élève que la précision est de rigueur en sciences.

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc B
Les caractéristiques des êtres vivants

L'élève sera apte à :

8-1-02 nommer des caractéristiques des êtres vivants et décrire comment divers êtres vivants manifestent ces caractéristiques, entre autres les êtres vivants sont composés de cellules, se reproduisent, grandissent, ont besoin d'énergie, réagissent à leur environnement, ont une durée de vie déterminée, produisent des déchets, peuvent, dans une certaine mesure, réparer des dommages qui leur ont été causés;
RAG : D1, E1

8-1-03 décrire la théorie cellulaire, entre autres tout organisme vivant est composé d'une cellule ou plus, les cellules sont les unités élémentaires de structure et de fonction de tout organisme, toute cellule provient d'autres cellules vivantes, l'activité d'un organisme dépend de l'ensemble des activités de ses cellules constitutives;
RAG : A2, D1, E2

Stratégies d'enseignement suggérées

Stratégie n° 1

En tête

❶

Montrer à la classe des images qui donnent le détail microscopique de divers objets ou substances mystères (voir la galerie d'images du site Web *Nanoworld Mystery Images*). Inviter les élèves à tenter de les identifier. Une fois que l'identité des objets ou des substances aura été révélée, inviter les élèves à discuter des questions suivantes :

On peut aussi se procurer des lamelles préparées à l'avance qui permettent d'observer au microscope des substances ou objets courants (sable, sel, laine, velcro, etc.).

- *L'apparence microscopique de ces objets ou de ces substances vous surprend-elle?*
- *Les images microscopiques vous révèlent-elles des renseignements importants ou utiles à propos de ces objets?*
- *Le microscope n'a pas toujours existé. Avant son invention, quelles connaissances nous échappaient?*
- *Si le microscope n'avait pas été inventé, quels aspects de votre vie quotidienne seraient différents?*

En quête

❶

A) Discuter du contexte scientifique dans lequel évoluaient les chercheurs aux XVIIe et XVIIIe siècles, c'est-à-dire avant l'arrivée du microscope et la découverte de la cellule. Aborder la question suivante :

Consulter des sources d'information telles que le site Web *Historique des maladies infectieuses et de la virologie*.

- *À cette époque, comment expliquait-on l'origine des maladies épidémiques?*

S'assurer de faire comprendre aux élèves que ces idées constituaient dans la plupart des cas le fruit de suppositions, de conjectures ou de l'imagination fertile de certaines personnes. Souligner le fait que, avant l'invention du microscope, les scientifiques ne disposaient que d'observations macroscopiques.

B) Faire valoir l'importance des chercheurs pour l'avancement d'une société et d'une civilisation. Expliquer que les répercussions des sciences sont rarement immédiates, mais qu'elles peuvent néanmoins transformer de façon révolutionnaire une société :

Le médecin suisse Simon-André Tissot (1728-1797) attribuait les maladies à diverses causes, dont :
- le travail exténuant;
- le manque de boisson rafraîchissante;
- le repos dans un endroit trop chaud ou trop froid;
- la température de l'eau que l'on boit quand on a très chaud;
- les brusques écarts de température;
- la pluie et les vêtements mouillés;
- les vapeurs de déchets humains et de fumier;
- l'air renfermé d'une pièce;
- l'ivrognerie;
- les grains de mauvaise qualité ou mal conservés;
- la déglutition trop rapide;
- les eaux contaminées par le terrain ou trop boueuses;
- les terres humides et les marécages.

D'autres gens pensaient que c'était l'œuvre de Dieu.

L'exercice de l'annexe 1 peut servir à conscientiser les élèves au sujet de diverses croyances des XVIIe et XVIIIe siècles.

- *De quoi aurait l'air votre communauté si l'électricité, le plastique, le téléphone, la télévision, les ordinateurs, les avions, les automobiles, les antibiotiques et la réfrigération n'existaient pas?* (Rappeler aux élèves que toutes ces inventions modernes sont issues de découvertes scientifiques et technologiques s'échelonnant sur de nombreuses années.)

8-1-04 relever des événements marquants et donner des exemples d'innovations technologiques qui ont permis aux scientifiques d'accroître nos connaissances de la biologie cellulaire, *par exemple l'invention des microscopes optique et électronique, les travaux de Robert Hooke, d'Anton van Leeuwenhoek, de Matthias Schleiden et de Theodor Schwann;*
RAG : A2, A4, B1, B2

8-0-8b ⊃ décrire des exemples qui illustrent comment les connaissances scientifiques ont évolué à la lumière de nouvelles données et préciser le rôle de la technologie dans cette évolution;
RAG : A2, A5, B1

8-0-8g ⊃ discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie,
entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale.
RAG : A1, B1, B3, B5

- *Quel genre de climat social favorise les découvertes scientifiques?* (Les gouvernements et les institutions doivent faire preuve d'une ouverture d'esprit et ne pas se sentir menacées par les sciences. Dans les sociétés démocratiques ou les puissances commerciales, la population générale ou les gens d'affaires appuient habituellement la recherche scientifique.)
- *Quels états d'esprit favorisent l'innovation scientifique?* (Il s'agit d'une combinaison de qualités telles que la curiosité, le scepticisme, la pensée critique et la persévérance; d'ailleurs, peu de découvertes scientifiques sont issues du travail de personnes peu curieuses, peu critiques, peu minutieuses, peu engagées ou encore trop crédules.)
- *Quelles pourraient être des répercussions du peu d'intérêt manifesté par une société pour les sciences?* (Il pourrait en résulter une diminution de l'innovation scientifique et technologique et un recul graduel de cette société comparativement à ses voisines ou à ses concurrentes dont l'intérêt pour les sciences n'a pas faibli; il y a le risque que les personnes voulant poursuivre des études en sciences ou développer des technologies nouvelles émigrent vers des milieux plus favorables ou dynamiques.)

> ✎ L'annexe 3 résume des événements clés de l'histoire de la théorie cellulaire.

C) Repasser les grandes lignes de l'histoire de la théorie cellulaire (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 7-8 et 18-20). Rassembler les élèves en petits groupes et leur distribuer la ligne du temps de ✎ l'annexe 2. Les inviter à poursuivre une courte recherche **sur l'un** des principaux jalons de la théorie cellulaire et à rédiger un paragraphe explicatif à ce sujet. Faire une mise en commun.

suite à la page 1.24

Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Proposer le scénario suivant aux élèves :

Un être venu d'une autre planète arrive sur Terre et voit une automobile. Il croit que c'est un être vivant.

- *Quels indices ou caractéristiques l'incitent à croire que la voiture est un être vivant?* (Les automobiles bougent, consomment de l'essence et de l'huile et produisent des déchets; elles habitent dans des garages; elles vieillissent et « meurent »; chaque année, il y en a de nouvelles; elles évoluent et changent d'année en année.)
- *Que diriez-vous à l'extraterrestre pour lui expliquer que l'automobile n'est pas un être vivant? Fondez votre réponse sur les caractéristiques des êtres vivants et les préceptes de la théorie cellulaire.* (L'automobile n'est pas constituée de cellules, elle ne peut pas se reproduire, ne provient pas d'autres automobiles, elle ne grandit pas, elle ne peut pas se réparer elle-même, etc.)

❷

Inviter les élèves à répondre à la question suivante dans leur carnet scientifique :

- *À l'aide d'au moins trois exemples, décrivez comment les découvertes scientifiques et les développements technologiques ont mené à la théorie cellulaire moderne.*

suite à la page 1.25

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc B
Les caractéristiques des êtres vivants

L'élève sera apte à :

8-1-02 nommer des caractéristiques des êtres vivants et décrire comment divers êtres vivants manifestent ces caractéristiques, entre autres les êtres vivants sont composés de cellules, se reproduisent, grandissent, ont besoin d'énergie, réagissent à leur environnement, ont une durée de vie déterminée, produisent des déchets, peuvent, dans une certaine mesure, réparer des dommages qui leur ont été causés;
RAG : D1, E1

8-1-03 décrire la théorie cellulaire, entre autres tout organisme vivant est composé d'une cellule ou plus, les cellules sont les unités élémentaires de structure et de fonction de tout organisme, toute cellule provient d'autres cellules vivantes, l'activité d'un organisme dépend de l'ensemble des activités de ses cellules constitutives;
RAG : A2, D1, E2

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.23)

Discuter avec les élèves de la théorie cellulaire :

- Tout être vivant est composé d'une cellule ou plus (structure);
- Toute cellule vient d'une autre cellule;
- L'activité d'un être vivant dépend de l'ensemble des activités des cellules qui le composent (fonction).

D) Entreprendre un remue-méninges en utilisant la stratégie « Pense, trouve un partenaire, discute » (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 3.10). Poser la question suivante aux élèves : *Quelles sont les caractéristiques que partagent tous les êtres vivants?* Faire une mise en commun et s'arrêter sur une liste des caractéristiques de la vie :

> Les élèves ont étudié divers êtres vivants tout au long de leurs années élémentaires. En 6e année, ils ont étudié les cinq règnes taxinomiques (monères, protistes, plantes, mycètes et animaux) afin de mieux cerner les caractéristiques qui sont communes à tous les êtres vivants. Les notions de cellule et du monde microscopique ont alors été abordées. En 7e année, les élèves ont poursuivi leur exploration du rôle des micro-organismes dans les écosystèmes et dans la préparation des aliments. Ils ont aussi examiné les notions de photosynthèse et de respiration cellulaire.

- Tout être vivant se nourrit pour obtenir de l'énergie.
- Tout être vivant produit des déchets.
- Tout être vivant grandit, se développe et peut, dans une certaine mesure, réparer des dommages qui lui ont été causés.
- Tout être vivant réagit à son environnement.
- Tout être vivant a une durée de vie déterminée.
- Tout être vivant peut se reproduire.
- Tout être vivant est constitué de cellules.

Distribuer aux élèves l'exercice de réflexion de l'annexe 4. Les inviter à mettre en commun leurs réponses et à formuler de nouvelles questions à étudier.

Réponses de l'annexe 4 – partie B

1. Les êtres vivants sont formés de cellules.
2. La plus petite unité vivante est la cellule.
3. La cellule est l'unité élémentaire de structure et de fonction de tout organisme vivant.
4. La nombre minimum de cellules chez un être vivant est **un**. Il n'y a pas de nombre maximum de cellules chez un être vivant.
5. Toute cellule provient d'autres cellules vivantes.
6. Toutes les cellules ne sont pas identiques. Il existe de nombreux types de cellules.

En fin

❶
Poser les questions suivantes aux élèves et leur demander d'écrire leurs réflexions dans leur carnet scientifique :

- *Qu'est-ce que vous aimeriez voir au microscope?*
- *Cela vous semble-t-il vraisemblable que vous soyez faits de cellules?*
- *Pensez-vous que vos cellules sont très différentes de celles de vos camarades?*
- *Comment vivrait-on aujourd'hui si on n'avait pas découvert le microscope?*
- *Qu'est-ce qui vous fascine au sujet du monde microscopique?*

En plus


Souligner auprès des élèves l'importance en médecine de bien comprendre les organismes microscopiques.

8-1-04 relever des événements marquants et donner des exemples d'innovations technologiques qui ont permis aux scientifiques d'accroître nos connaissances de la biologie cellulaire,
par exemple l'invention des microscopes optique et électronique, les travaux de Robert Hooke, d'Anton van Leeuwenhoek, de Matthias Schleiden et de Theodor Schwann;
RAG : A2, A4, B1, B2

8-0-8b ➲ décrire des exemples qui illustrent comment les connaissances scientifiques ont évolué à la lumière de nouvelles données et préciser le rôle de la technologie dans cette évolution;
RAG : A2, A5, B1

8-0-8g ➲ discuter de répercussions de travaux scientifiques et de réalisations technologiques sur la société, l'environnement et l'économie,
entre autres les répercussions à l'échelle locale et à l'échelle mondiale.
RAG : A1, B1, B3, B5

- *Y a-t-il des maladies pour lesquelles les scientifiques n'ont pas encore trouvé d'explication?*
- *Est-ce possible que ces maladies soient, elles aussi, causées par des agents microscopiques?*
- *Y a-t-il des hypothèses récentes dans ce domaine?*
- *Quels types de maladies ne sont pas provoqués par des agents microscopiques?*

Stratégies d'évaluation suggérées
(suite de la page 1.23)

❸

Demander aux élèves de nommer six caractéristiques des êtres vivants et de dire en quoi elles s'appliquent ou non à l'oie, à l'épinette, à l'amibe et à l'ordinateur. (Permettre aux élèves de consulter diverses sources de référence.)

❹

Inviter les élèves à expliquer la théorie cellulaire en établissant une analogie entre un organisme et les cellules qui le composent, et une ville et ses habitants.

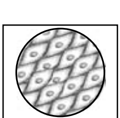
Réponses

Organisme	Ville
- un organisme est composé de cellules	- une ville est composée d'habitants
- les cellules proviennent de d'autres cellules	- les habitants viennent d'autres habitants
- l'activité d'un organisme dépend de l'activité de l'ensemble des cellules	- l'activité d'une ville dépend de l'activité de l'ensemble des habitants

❺

Inviter les élèves à répondre à la question suivante :

- *Quelles sont les répercussions de l'invention du microscope sur la société, l'environnement et l'économie?*



Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc C
Le microscope et les cellules

L'élève sera apte à :

8-1-05 nommer et comparer les principales structures des cellules végétales et animales, et expliquer leurs fonctions,
entre autres la membrane cellulaire, le cytoplasme, les mitochondries, le noyau, les vacuoles, la paroi cellulaire, les chloroplastes;
RAG : D1, E1

8-1-06 démontrer comment se servir et prendre soin du microscope pour observer la structure générale des cellules végétales et animales,
entre autres préparer des montages humides, commencer l'observation à partir de la lentille la moins puissante, faire la mise au point, esquisser des spécimens, indiquer le grossissement;
RAG : C1, C2, D1

Stratégies d'enseignement suggérées

Stratégie n° 1

En tête

❶
Projeter à l'écran des images vidéo ou des photos de différentes cellules prises à l'échelle microscopique (on peut se procurer de telles images ou photos dans de nombreux sites Web). Permettre aux élèves de bien observer chaque image afin qu'ils en fassent un dessin aussi fidèle que possible dans leur carnet scientifique. Inviter les élèves à noter et à discuter des ressemblances entre les différentes cellules.

- *Reconnaissez-vous des structures semblables dans toutes les cellules?*
- *En connaissez-vous le nom? la fonction?*

En quête

❶
A) Distribuer aux élèves les diagrammes non étiquetés d'une cellule végétale et d'une cellule animale (voir l'annexe 5). Distribuer ensuite l'annexe 6 et lire à haute voix la description de chacune des structures. Inviter les élèves à tenter d'étiqueter leur cellule végétale selon l'information entendue. Certaines structures de la cellule seront faciles à identifier tandis que d'autres le seront moins. Demander aux élèves de poursuivre l'exercice avec l'étiquetage de la cellule animale.

- *Les définitions vous ont-elles aidés à mieux déterminer où se trouvaient les différentes structures des cellules végétale et animale figurant sur votre feuille?*

Repasser avec les élèves la façon d'étiqueter un diagramme (voir l'annexe 7).

B) Distribuer l'annexe 8. Dans les sections en gris, demander aux élèves d'écrire les structures cellulaires suivantes : la membrane cellulaire, le cytoplasme, le noyau, la mitochondrie, la vacuole, la paroi cellulaire, le chloroplaste. Puis, inviter les élèves à trouver un mot clé qui résume bien la fonction de chaque structure. Leur proposer d'illustrer, dans la case située directement au-dessus, l'image d'une personne ou d'un objet qui joue le même rôle que la structure en question. Souligner le fait qu'ils ne doivent pas reprendre les exemples mentionnés en classe. Faire une mise en commun.

C) Distribuer l'annexe 9 aux élèves et leur présenter les consignes de manutention, d'utilisation et d'entretien du microscope.

Mettre des microscopes à la disposition des élèves (l'idéal serait d'en avoir au moins un pour chaque groupe de deux élèves). Distribuer diverses lames préparées grâce auxquelles les élèves pourront observer des objets microscopiques ainsi que des cellules végétales et animales. Inviter les élèves à se familiariser avec les parties du microscope et leur fonction.

- *Réussissez-vous à obtenir des images claires?*
- *Réussissez-vous à les grossir?*
- *Êtes-vous en mesure de discerner les structures que vous venez d'étudier?*
- *Quelles autres difficultés rencontrez-vous?*

Inviter les élèves à esquisser des représentations aussi claires que possible de ce qu'ils observent au microscope. Distribuer l'exercice de l'annexe 10 à cet effet. Le dessin technique est une habileté importante en sciences et il s'agit d'une des rares façons d'évaluer la qualité des observations des élèves.

Les dessins des cellules devraient :

✓ comprendre des notes détaillées (sur la couleur, le mouvement, etc.);

8-0-5a ➲ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

8-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer,
entre autres un microscope, des miroirs et des lentilles concaves et convexes, les indicateurs chimiques.
RAG : C2, C3, C5

- ✓ comprendre des remarques explicatives, notamment une mention sur le grossissement;
- ✓ occuper au moins un quart de page;
- ✓ être accompagnés d'un titre;
- ✓ comprendre la date de l'observation.

Dans *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 557-558, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 379-382, on aborde la question du dessin technique.

D) Inviter les élèves à préparer des montages humides (voir l'annexe 11). En raison des risques possibles de transmission de l'hépatite ou du sida, il n'est plus possible d'extraire ou d'analyser des prélèvements de liquides ou de tissus du corps humain, par exemple, de prélever des cellules provenant de la surface interne de la joue. On peut se procurer des lames préparées provenant de fournisseurs de matériel scientifique.

En fin



Inviter les élèves à fabriquer un jeu en découpant les cases de l'annexe 8. Veiller à ce que le nom des structures soit dissocié des dessins. Distribuer une enveloppe à chaque élève pour qu'il y mette ses cases. Puis inviter les élèves, deux à deux, à s'échanger les enveloppes et à tenter de faire les bonnes associations.

En plus



Présenter la situation suivante aux élèves :

La surexposition au soleil peut créer une mutation ou un changement dans les instructions génétiques du noyau des cellules de la peau. Étant donné son rôle de directeur des activités de la cellule, quel est le danger de la surexposition au soleil pour l'ensemble de la cellule? pour le corps humain?

suite à la page 1.28

Stratégies d'évaluation suggérées

❶

Distribuer le test de l'annexe 12. Demander aux élèves de remplir les espaces vides.

❷

Évaluer la qualité des dessins réalisés par les élèves lors de leurs observations au microscope.

❸

Évaluer la qualité des montages humides préparés par les élèves.

❹

Inviter les élèves à préparer un montage humide d'un de leurs cheveux et à l'observer au microscope en respectant les étapes qu'ils ont étudiées. Évaluer les élèves en utilisant la grille d'observation à l'annexe 13.

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc C
Le microscope et les cellules

L'élève sera apte à :

8-1-05 nommer et comparer les principales structures des cellules végétales et animales, et expliquer leurs fonctions,
entre autres la membrane cellulaire, le cytoplasme, les mitochondries, le noyau, les vacuoles, la paroi cellulaire, les chloroplastes;
RAG : D1, E1

8-1-06 démontrer comment se servir et prendre soin du microscope pour observer la structure générale des cellules végétales et animales,
entre autres préparer des montages humides, commencer l'observation à partir de la lentille la moins puissante, faire la mise au point, esquisser des spécimens, indiquer le grossissement;
RAG : C1, C2, D1

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.27)

En jeu



Le matériel génétique contenu dans une cellule permet d'identifier un individu, car toutes ses cellules ont le même matériel et chaque individu est unique au plan de la génétique (à l'exception des jumeaux). Discuter avec les élèves des avantages et des inconvénients liés à la mise sur pied d'une banque d'identification génétique de toute la population.

8-0-5a ➲ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

8-0-5c sélectionner et employer des outils et des instruments pour observer, mesurer et fabriquer,
entre autres un microscope, des miroirs et des lentilles concaves et convexes, les indicateurs chimiques.
RAG : C2, C3, C5

Stratégies d'évaluation suggérées

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc D
La membrane cellulaire et le mouvement des particules

L'élève sera apte à :

8-1-07 décrire le déplacement de nutriments et de déchets au travers de la membrane cellulaire et en expliquer l'importance,
entre autres l'osmose, la diffusion, la perméabilité sélective;
RAG : D1

8-0-7f réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.
RAG : A2, C4

Stratégies d'enseignement suggérées

Stratégie n° 1

En tête

❶
Demander aux élèves de décrire ce qui se passe lorsque :

- une personne qui porte un parfum très fort entre dans une classe. (Les élèves placés à l'avant de la classe sont les premiers à sentir le parfum, puis l'odeur se disperse lentement jusqu'au fond de la salle.)
- on prend une passoire et on fait passer un mélange de sable et de roche. (La passoire agit comme une membrane et laisse passer seulement certaines substances. On apprendra dans cette leçon l'expression *perméabilité sélective* pour décrire cette membrane.)
- on place une branche de céleri fanée dans un verre d'eau. (Le céleri reprend sa vigueur alors que ses cellules absorbent de l'eau.)

OU

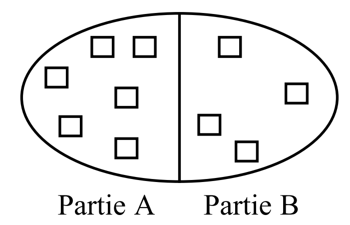
Avant la classe, placer environ 20 gouttes d'extrait de vanille dans un ballon. Gonfler le ballon, l'attacher, puis le placer dans une boîte. Fermer la boîte et la déposer en évidence sur un pupitre. Demander à des élèves de s'en approcher et leur poser les questions suivantes :

- *Pouvez-vous sentir quelque chose?* (Les élèves devraient pouvoir sentir l'extrait de vanille.)
- *Comment se fait-il que vous puissiez sentir l'odeur cette essence?* (Les particules de vanille vont se déplacer au travers des parois du ballon ainsi que des parois de la boîte.)

En quête


A) Demander aux élèves de se disperser dans la classe. Choisir un groupe d'élèves et leur demander de se rapprocher les uns des autres. Demander aux élèves d'indiquer où est la concentration la plus élevée d'élèves et où est la concentration la plus faible d'élèves. Ensuite, leur demander de se disperser de nouveau dans la classe et poser la même question.

Montrer le dessin suivant aux élèves et leur demander dans quelle partie il y a la plus grande concentration de carrées.



Diviser la classe en groupes de deux ou trois. Chaque groupe aura besoin de colorant et d'un bécher rempli d'eau tiède. Remettre une feuille d'observations à chaque élève (voir l'annexe 14). Demander aux élèves de verser lentement quelques gouttes de colorant dans l'eau et d'observer la diffusion du colorant.

Amener les élèves à comprendre ce qu'est la **diffusion**.

- Tendance qu'ont les substances à se répartir uniformément dans un milieu.
  Les particules de la substance qui se diffuse **migrent à partir d'endroits à forte concentration vers des endroits à faible concentration**, pour que la concentration de la substance diffuse soit uniforme dans tout le fluide.

Repasser avec les élèves ce qui s'est passé en les invitant à employer les expressions *forte concentration* et *faible concentration*.

B) Diviser la classe en deux groupes de 6 élèves ou plus. Donner un carton bleu à chacun des élèves du premier groupe. Ces élèves représentent des particules d'eau et tous doivent se placer d'un côté d'une ligne qui sépare la classe en deux. Donner à chaque élève du deuxième groupe un carton rouge. Ces *rouges* doivent se tenir à part pour le moment.

Indiquer aux élèves que la ligne représente une membrane que seuls les bleus (particules d'eau) peuvent traverser. Il s'agit d'une **membrane à perméabilité sélective**. Une membrane à perméabilité sélective permet à certaines substances de la traverser, mais empêche le passage d'autres substances.

✎ L'annexe 15 comprend des définitions détaillées pour l'enseignant sur la diffusion, la perméabilité sélective et l'osmose.

Expliquer aux élèves ce qu'est l'**osmose**.

- **Diffusion** de l'eau au travers d'une membrane sélectivement perméable.
  Moins il y a de soluté dans une solution, plus la concentration d'eau est élevée. L'eau se déplace donc d'une **zone de forte concentration d'eau** (faible concentration de soluté) **vers une zone de faible concentration d'eau** (forte concentration de soluté).

Amener les élèves à comprendre qu'en raison du phénomène de l'osmose et de la présence d'une membrane qui leur est perméable, les *bleus* auront la même concentration de part et d'autre de la membrane, même si au départ ils sont tous d'un côté seulement. S'il y a 6 bleus d'un côté de la membrane, 3 devront traverser la membrane pour égaliser la concentration.

suite à la page 1.32

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Inviter les élèves à compléter un cadre sommaire de concept pour l'osmose ainsi que pour la diffusion (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.23-11.25 et p.11.37).

❷
Proposer le scénario suivant aux élèves :

Vous êtes assis au fond de la classe lorsqu'une personne très distinguée entre. Malheureusement cette personne porte un parfum horrible. Décrivez le mouvement du parfum dans l'air.

❸
Demander aux élèves de faire un dessin dans leur carnet scientifique qui démontre le rôle de la perméabilité sélective de la membrane d'une cellule. Puis, leur demander d'ajouter au diagramme une analogie (par exemple, la frontière d'un pays). Les élèves doivent justifier leur analogie.

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc D
La membrane cellulaire et le mouvement des particules

L'élève sera apte à :

8-1-07 décrire le déplacement de nutriments et de déchets au travers de la membrane cellulaire et en expliquer l'importance,
entre autres l'osmose, la diffusion, la perméabilité sélective;
RAG : D1

8-0-7f réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.
RAG : A2, C4

Stratégies d'enseignement suggérées (suite de la page 1.31)

Placer les rouges de façon inégale des deux côtés de la membrane (par exemple 4 d'un côté et 2 de l'autre). Indiquer aux élèves que les particules d'eau vont se déplacer afin d'égaliser la concentration de la solution de part et d'autre de la membrane. Il devra y avoir le même nombre de particules d'eau pour chaque particule de soluté. Donc, s'il y a 4 rouges d'un côté de la membrane et 2 rouges de l'autre, les bleus doivent se déplacer pour qu'il y ait 4 bleus avec les 4 rouges et 2 bleus avec les 2 rouges.

Recréer divers scénarios pour que les élèves saisissent bien la dynamique de l'osmose et de la membrane semi-perméable. Par exemple :

Du côté A, il y a 1 rouge et 3 bleus, tandis que du côté B, il y a 3 rouges et 5 bleus.

- *Que se passera-t-il?* (Pour que la concentration soit égale des deux côtés de la membrane, il doit y avoir une proportion égale de bleus et de rouges de chaque côté. Il y a deux fois plus de bleus que de rouges - 8 bleus pour 4 rouges, donc il doit y avoir deux bleus pour chaque rouge. Il y aura 1 rouge et 2 bleus du côté A, et 3 rouges et 6 bleus du côté B.)
- *De quel côté de la membrane y aura-t-il un plus grand volume d'eau?* (Il y aura un plus grand volume d'eau du côté B de la membrane.)

C) Inviter les élèves à mener les deux courtes expériences suivantes :

> Il existe de nombreuses trousses commerciales permettant d'illustrer l'osmose. Voir également les expériences proposées dans *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 40-47, ou dans *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 28-37.

LES RAISINS GONFLÉS : Placer quelques raisins secs dans un bécher et ajouter juste assez d'eau pour les immerger. Recouvrir le bécher d'une pellicule de plastique. Observer ce qui se passe pendant un ou deux jours et noter des observations en dessinant deux diagrammes, un au début de l'expérience et un à la fin de l'expérience. Indiquer sur le deuxième diagramme la direction vers laquelle l'eau s'est déplacée. *Pourquoi l'eau s'est-elle déplacée ainsi?* (La membrane sélectivement perméable des raisins ne permet pas au sucre [soluté] de s'échapper, mais l'eau peut traverser cette membrane par osmose. Étant donné la concentration d'eau plus élevée à l'extérieur des raisins [eau pure] qu'à l'intérieur [eau sucrée], l'eau entre dans les raisins et les fait gonfler.)

LA POMME DE TERRE EN CUBES : Couper une pomme de terre en gros cubes. Peser deux cubes et noter leur masse respective. Remplir un bécher d'eau distillée et un autre avec de l'eau très salée. Placer un cube dans chaque bécher pendant une demi-heure. Ensuite, peser à nouveau chacun des cubes. *Pourquoi y a-t-il une différence entre la masse du cube dans l'eau distillée et la masse du cube dans l'eau salée?* (Dans l'eau douce, il devrait y avoir osmose d'eau vers la pomme de terre, et le cube devrait s'être alourdi; dans l'eau très salée, il devrait plutôt y avoir osmose de la pomme de terre vers l'eau concentrée en sel, et le cube devrait s'être allégé.)

Distribuer l'exercice de réflexion de l'annexe 16. (Les élèves doivent en arriver à la conclusion que l'échantillon B est le plus salé et que C est le moins salé.)

D) Inviter par la suite les élèves à discuter de l'absorption de nutriments et du rejet de dioxyde de carbone par une membrane cellulaire. Les guider vers les constatations suivantes :

- De nombreux nutriments et déchets cellulaires se diffusent dans le milieu aqueux (l'eau) à l'intérieur et à l'extérieur des cellules, et peuvent traverser la membrane librement;

- La membrane cellulaire a une perméabilité sélective et contrôle ainsi le passage de certains nutriments et déchets;
- L'eau cherche à se déplacer par osmose (à partir de régions à faible concentration vers des régions à forte concentration) et la membrane cellulaire assure par des moyens supplémentaires (par exemple le transport actif de certains nutriments ou déchets) que des concentrations appropriées de solutés sont maintenues à l'intérieur de la cellule, sinon celle-ci peut se gonfler ou se rétrécir excessivement.

En fin



Inciter les élèves à intégrer les notions qu'ils viennent d'étudier à celles qu'ils ont étudiées auparavant, afin de proposer des explications possibles en rapport avec la teneur en eau des cellules dans les situations suivantes :

> En 7e année, les élèves ont étudié les solutions et le comportement des particules dans le regroupement « La théorie particulaire de la matière »; ils ont également vu brièvement des techniques de conservation des aliments dans « Les interactions au sein des écosystèmes »; enfin en 8e année, ils abordent le comportement des particules dans le regroupement « Les fluides ».

- *Pourquoi vaporise-t-on les légumes et les fruits dans les épiceries?* (L'eau pénètre par osmose à l'intérieur des cellules des légumes et des fruits. L'eau gonfle alors les cellules et accroît leur rigidité.)
- *Comment prolonge-t-on la vie d'une fleur coupée?* (On prolonge la vie d'une fleur coupée en plongeant sa tige dans l'eau. L'eau pénètre par osmose dans les cellules de la fleur, ce qui lui permet de vivre plus longtemps.)

suite à la page 1.34

Stratégies d'évaluation suggérées

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc D
La membrane cellulaire et le mouvement des particules

L'élève sera apte à :

8-1-07 décrire le déplacement de nutriments et de déchets au travers de la membrane cellulaire et en expliquer l'importance,
entre autres l'osmose, la diffusion, la perméabilité sélective;
RAG : D1

8-0-7f ➲ réfléchir sur ses connaissances et ses expériences antérieures pour construire sa compréhension et appliquer ses nouvelles connaissances dans d'autres contextes.
RAG : A2, C4

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.33)

- *Pourquoi la salaison de la viande permet-elle de mieux conserver cet aliment?* (La concentration d'eau dans la viande est plus forte que la concentration d'eau autour de la viande [à cause de la présence de sel]. L'eau va donc sortir de la viande par osmose. La viande sèche est un environnement peu propice pour la survie de micro-organismes, donc peut être conservée pendant assez longtemps.)
- *Pourquoi de nombreuses graines se conservent-elles si bien au sec plutôt que dans des conditions humides?* (Si les conditions sont humides, l'eau peut traverser la paroi de la graine par osmose et la graine va germer.)
- *Comment les timbres placés sur la peau transmettent-ils leurs médicaments concentrés au sang? Qu'en est-il alors de toutes les autres substances en contact avec votre peau?* (Les timbres contiennent des médicaments qui peuvent traverser les membranes cellulaires pour se rendre au sang. Toutes les substances en contact avec la peau n'ont pas toutes la capacité de traverser les membranes cellulaires qui sont sélectivement perméables.)

En plus

❶
Proposer le scénario suivant aux élèves :

Vous faites de la pêche en pleine mer et votre bateau tombe en panne. Vous n'avez pas d'eau potable. Est-ce une bonne idée de boire l'eau de mer? Pourquoi? Justifiez votre réponse en décrivant l'effet de l'eau salée sur les cellules du corps. Si vous perdez votre équilibre et tombez dans l'eau, pourquoi est-il alors encore plus dangereux que vous ne vous déshydratiez?

Lorsqu'on boit de l'eau salée, le corps cherche à éliminer le sel en surplus. Alors les reins, qui fonctionnent par osmose, ont besoin d'eau moins salée qu'ils obtiennent du sang, lequel entre en concurrence avec les cellules du corps pour de l'eau moins salée. Un surmenage des reins peut occasionner la déshydratation des cellules. Si un corps humain en entier est immergé dans de l'eau salée, l'eau du corps sera évacuée par osmose, au travers de la peau, car la concentration de sel est plus élevée dans la mer que dans les tissus humains. La déshydratation qui en résultera peut être très grave.

Stratégies d'évaluation suggérées

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc E
La spécialisation des cellules

L'élève sera apte à :

8-1-08 distinguer les organismes unicellulaires des organismes pluricellulaires;
RAG : D1, E1

8-1-09 expliquer pourquoi les cellules et les tissus d'organismes pluricellulaires sont spécialisés, et en observer des exemples, entre autres la spécialisation est nécessaire parce que les cellules d'un organisme complexe n'ont pas de contact direct avec l'environnement extérieur;
RAG : C2, D1

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶
Présenter aux élèves le scénario imaginaire suivant et discuter avec eux de ses implications :

Un petit hameau comprend 20 fermes. Dans chacune des fermes vit une famille de deux à quatre enfants. Chaque famille est indépendante et ne partage aucune ressource avec ses voisines. Lorsque c'est le temps de faire les foins, chaque famille utilise sa propre moissonneuse. Tous les jours, chaque famille se lève tôt pour traire ses quelques vaches. Chaque jour, les membres de la famille travaillent dans le potager familial. Lorsqu'il faut réparer le puits d'eau, chaque famille se débrouille seule. Comment pourrait-on rendre ces familles plus efficaces? Quels seraient les avantages pour chacune d'elles?

OU

❷
Si les circonstances et la saison le permettent, inviter les élèves à observer l'eau d'un étang (ou d'un aquarium) sous un microscope pour y examiner des organismes unicellulaires. Demander aux élèves de dessiner ce qu'ils observent et de décrire certaines caractéristiques qu'ils connaissent au sujet de ces êtres vivants.

> Dans une goutte d'eau d'un étang ou d'un aquarium, on peut retrouver un nombre important de micro-organismes nuisibles pour la santé, et certaines mesures de sécurité s'imposent si on doit en examiner au laboratoire. Rappeler aux élèves qu'ils doivent éviter de porter leurs mains ou même leur crayon ou stylo à leur bouche. Après avoir été en contact avec de l'eau provenant d'une source non salubre, les élèves doivent se laver les mains avec du savon.

En quête

❶
A) Inviter les élèves à se renseigner sur les organismes unicellulaires (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 21-23, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 42-45).

B) Discuter avec les élèves de la différence entre un organisme *unicellulaire* et un organisme *pluricellulaire*. Les amener à voir qu'un organisme unicellulaire est un peu comme l'une des fermes mentionnées dans la section « En tête », c'est-à-dire qu'il doit tout faire pour subvenir à ses besoins, mais que ses possibilités sont limitées. Par contre, un organisme pluricellulaire est constitué d'une *collectivité* de cellules qui partagent leurs besoins et leurs ressources tout en se préoccupant du sort de chaque cellule.

> En 6e année, les élèves ont abordé de façon informelle les organismes unicellulaires et les organismes pluricellulaires dans le regroupement « La diversité des êtres vivants ». En 7e année, ils ont brièvement étudié le rôle des micro-organismes dans le regroupement « Les interactions au sein des écosystèmes ».

Amener les élèves à nommer des spécialistes que l'on rencontre dans la vie de tous les jours. Aborder les questions suivantes :

- *Pourquoi a-t-on recours à des spécialistes?*
- *La vie serait-elle plus difficile sans les spécialistes?*
- *Pourriez-vous construire ou réparer votre propre voiture?*
- *Pourriez-vous entreprendre votre propre traitement dentaire?*
- *Pourriez-vous fabriquer vos propres vêtements et vos chaussures?*
- *Quels sont des avantages de la spécialisation des cellules pour un organisme?* (Les cellules spécialisées peuvent accomplir des fonctions précises de façon plus efficace que si elles devaient tout faire pour subvenir à leurs besoins.)

8-1-10 décrire des relations structurales et fonctionnelles entre les cellules, les tissus, les organes et les systèmes;
RAG : D1, E2

8-0-7g ⮌ communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias.*
(FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)
RAG : C6

- *Est-il possible pour un organisme unicellulaire d'avoir la taille d'un humain? Pourquoi?* (Un organisme unicellulaire ne peut pas avoir la taille d'un humain. Plus sa taille est grande, plus cela prend du temps aux substances pour voyager vers les parties de la cellule qui en ont besoin. De plus, la surface de la membrane cellulaire finirait par être trop petite pour absorber assez rapidement les nutriments nécessaires à la survie de la cellule et pour excréter assez rapidement les déchets que la cellule produit.)
- *Lorsque plusieurs personnes, familles ou communautés travaillent ensemble, quels mécanismes sont essentiels au bon fonctionnement du groupe?*
- *Dans un organisme pluricellulaire, où se trouve la « salle de contrôle » et qu'est-ce qui assure la communication entre toutes les cellules?*

S'assurer cependant que les élèves comprennent que les cellules entourées par d'autres (dans un organisme pluricellulaire) n'ont pas un accès direct à l'eau, à l'oxygène, à la nourriture pas plus qu'aux stimuli de leur milieu. Ces cellules doivent donc faire équipe avec d'autres pour qu'au sein d'un organisme pluricellulaire, chaque cellule, peu importe sa place (au bout du gros orteil ou au fin fond de l'estomac!), puisse satisfaire ses besoins vitaux.

> L'annexe 17 fournit aux élèves des directives pour l'observation du système de transport de l'eau dans une plante, ce qui illustre bien que certaines cellules spécialisées (xylèmes) sont affectées à cette tâche.

C) Inviter les élèves à observer des lames préparées ou des illustrations de différents types de cellules (voir « Le trombinoscope des cellules » dans *Science et vie junior*, n° 148, p. 48-53, janv. 2002.) Poser les questions suivantes aux élèves :

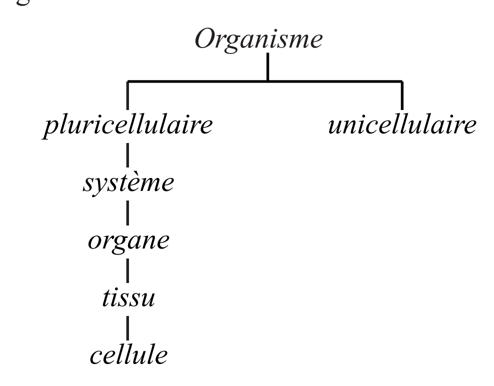
suite à la page 1.38

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Inviter les élèves à créer, dans leur carnet scientifique, un schéma conceptuel hiérarchique (voir *L'enseignement des sciences de la nature au secondaire*, p. 11.16-11.18) en utilisant les termes suivants dans l'ordre qui leur semble le plus approprié :

tissu *organisme* *système* *organe*
cellule *pluricellulaire* *unicellulaire*

Corrigé :



❷
Évaluer l'affiche réalisée par les élèves dans la stratégie n° 2. Cette affiche met-elle en évidence les nouvelles connaissances apprises en classe? La progression proposée est-elle correcte? Les définitions sont-elles claires et précises? L'affiche est-elle attrayante?

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc E
La spécialisation des cellules

L'élève sera apte à :

8-1-08 distinguer les organismes unicellulaires des organismes pluricellulaires;
RAG : D1, E1

8-1-09 expliquer pourquoi les cellules et les tissus d'organismes pluricellulaires sont spécialisés, et en observer des exemples,
entre autres la spécialisation est nécessaire parce que les cellules d'un organisme complexe n'ont pas de contact direct avec l'environnement extérieur;
RAG : C2, D1

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.37)

- *Les cellules observées sont-elles toutes identiques?*
- *Pourquoi certaines cellules ont-elles une forme ou une apparence différente?*
- *Reconnaissez-vous certains types de cellules?*

Présenter aux élèves quelques types de cellules et leur fonction (par exemple, le globule rouge transporte l'oxygène dans le sang, la cellule musculaire permet au muscle de se contracter, la cellule nerveuse transporte des messages, le globule blanc aide à protéger le corps contre des infections). Expliquer aux élèves que ces différents types de cellules ont chacun une fonction précise dans le corps et que cette spécialisation est nécessaire pour assurer le bon fonctionnement du corps.

En fin


Inviter les élèves à répondre à la question suivante dans leur carnet scientifique : *Quels sont les avantages et les inconvénients d'être unicellulaire ou pluricellulaire?*

En plus


Inviter les élèves à garder un échantillon d'eau d'étang dans un endroit exposé au soleil pendant une semaine. Demander aux élèves d'observer la vie microscopique dans l'eau à tous les deux jours et de noter les changements, s'il y a lieu. Leur demander d'expliquer les changements.

STRATÉGIE N° 2

En tête


Au tableau, dessiner avec la participation des élèves un schéma organisateur de la division scolaire où un groupe d'élèves forme une classe, de nombreuses classes forment une école et plusieurs écoles forment une division scolaire. Poser la question suivante aux élèves :

- *Pouvez-vous donner un exemple de ce type d'organisation (allant du simple au complexe) dans le corps humain?*

> En 5e année, les élèves ont étudié divers systèmes du corps humain dans le regroupement « Le maintien d'un corps en bonne santé ». En secondaire 1, les systèmes reproducteurs masculin et féminin sont vus en profondeur. C'est pourquoi, il serait préférable de consacrer plus de temps aux autres systèmes.
>
> Il importe aussi de coordonner l'enseignement des systèmes humains avec les concepts véhiculés en 8e année dans le cours d'*Éducation physique et Éducation à la santé*.

En quête


Inviter les élèves à lire un texte qui explique la différence entre les notions de cellule, de tissu, d'organe et de système (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 68-72, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 40-41). S'assurer que les élèves comprennent qu'un tissu est constitué de cellules identiques alors qu'un organe est constitué de tissus différents. Il en va de même pour un système : il est constitué d'organes différents.

8-1-10 décrire des relations structurales et fonctionnelles entre les cellules, les tissus, les organes et les systèmes;
RAG : D1, E2

8-0-7g communiquer de diverses façons les méthodes, les résultats, les conclusions et les nouvelles connaissances, *par exemple des présentations orales, écrites, multimédias.*
(FL1 : CO8, É1, É3; FL2 : PÉ1, PÉ4, PO1, PO4; TI : 3.2.2, 3.2.3)
RAG : C6

Après cette lecture, diviser la classe en groupes de deux. Demander aux élèves de dessiner sur une affiche un organigramme avec flèches qui illustre la progression de cellule à tissu, de tissu à organe, etc., jusqu'à l'organisme en entier. Assigner à chaque groupe un système en particulier et demander aux élèves d'ajouter un exemple et une définition à chaque niveau organisationnel de leur système. Mettre les affiches en exposition pour que tous en tirent profit.

Voici des exemples d'organigrammes pour les principaux systèmes du corps humain. (Ceux des élèves devront être plus détaillés étant donné qu'ils doivent également fournir des définitions à chaque niveau organisationnel.)

Système circulatoire : cellule musculaire ⇨ tissu musculaire ⇨ cœur ⇨ système circulatoire ⇨ corps humain

Système nerveux : cellule nerveuse ⇨ tissu nerveux ⇨ cerveau ⇨ système nerveux ⇨ corps humain

Système digestif : cellule épithéliale ⇨ tissu épithélial ⇨ estomac ⇨ système digestif ⇨ corps humain

Système respiratoire : cellule épithéliale ⇨ tissu épithélial ⇨ poumon ⇨ système respiratoire ⇨ corps humain

En fin



Demander aux élèves de trouver dans la vie de tous les jours une progression analogue à celle du corps humain.

À titre d'exemple :

cellule	tissu	organe	système	organisme
lettre	mot	phrase	paragraphe	histoire

En plus



Inviter les élèves à s'informer sur l'organisation anatomique des plantes (voir *Omnisciences 8 – Manuel de l'élève*, p. 73-78, ou *Sciences et technologie 8 – Manuel de l'élève*, p. 54-59).

Stratégies d'évaluation suggérées

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc F
Le système circulatoire

L'élève sera apte à :

8-1-11 décrire la structure et la fonction du coeur de même que le trajet du sang dans les quatre cavités,
entre autres les oreillettes, les ventricules, le septum, les valvules, l'aorte, les veines pulmonaires, la veine cave supérieure, la veine cave inférieure;
RAG : D1, E1

8-1-12 comparer la structure et la fonction des artères, des veines et des capillaires;
RAG : D1, E1

Stratégies d'enseignement suggérées

Stratégie n° 1

En tête

❶
A) Distribuer le questionnaire de l'annexe 18 (dont le corrigé se trouve à l'annexe 19) qui permet de découvrir ce que les élèves savent au sujet du système circulatoire humain. Les élèves repasseront ce questionnaire dans la section « En fin ».

OU

Distribuer aux élèves le tableau de l'annexe 20 et leur demander de noter, en deux minutes, tout ce qu'ils connaissent sur le cœur, le sang et les vaisseaux sanguins. Leur faire savoir qu'ils doivent ensuite passer le tableau à un voisin, puis à un autre voisin, qui dispose à son tour de deux minutes pour corriger les renseignements déjà inscrits ou pour en rajouter. Effectuer une mise en commun.

B) Amorcer une discussion au sujet du système circulatoire humain. Poser aux élèves les questions suivantes :

- *Pourquoi le sang coule-t-il dans les veines?*
- *Quelle est la véritable couleur du sang?*
- *Pourquoi le cœur s'arrête-t-il de battre lorsqu'une personne meurt?*
- *Qu'est-ce qu'une hémorragie?*
- *Quelle quantité de sang y a-t-il dans le corps humain?*
- *Quelle partie du corps est dépourvue de sang?*
- *Lorsque vous vous blessez légèrement, pourquoi le saignement s'arrête-t-il quelques instants plus tard?*
- *Pourquoi y a-t-il un risque de contamination lorsque vous vous coupez?*

En quête


A) Repasser avec les élèves certaines idées fausses ou certains mythes concernant la nature et la fonction du sang, du cœur et des artères. Puis leur faire connaître quelques chercheurs, médecins et inventeurs qui ont contribué à l'évolution de ce domaine ou qui en ont facilité l'étude.

Voici quelques noms importants :

- 460-322 av. J.-C. – les Grecs Hippocrate et Aristote : *Le cœur est la source du sang.*
- 131-200 – le Grec Galien : *Le sang traverse le septum par des pores invisibles.*
- 1213-1288 – l'Arabe Ibn Nafis : *Le cœur envoie du sang aux poumons.*
- 1452-1519 – l'Italien Léonard de Vinci : *Des croquis anatomiques mettent en évidence des valvules cardiaques.*
- 1514-1564 – le Flamand André Vésale : *Le septum est impénétrable.*
- 1511-1553 – l'Espagnol Michel Servet : *Le sang va de la droite à la gauche du cœur en passant par les poumons.*
- 1519-1603 – l'Italien Andrea Cesalpino : *Les veines ramènent le sang au cœur.*
- 1533-1619 – l'Italien Fabricius d'Acquapendente : *Les valvules des veines empêchent le reflux du sang.*
- 1578-1657 – l'Anglais William Harvey : *Le sang circule dans les veines et les artères.*
- 1677-1761 – l'Anglais Stephen Hales : *La pression sanguine peut être mesurée.*

B) Proposer aux élèves la lecture d'un texte sur le système circulatoire (voir l'annexe 21). Aborder une discussion avec les élèves pour s'assurer qu'ils ont bien compris.

8-1-13 nommer des composantes du sang et en décrire la fonction, entre autres les globules rouges transportent de l'oxygène; les globules blancs combattent l'infection; les plaquettes font coaguler le sang; le plasma transporte les cellules sanguines, la matière dissoute, les nutriments et les déchets;
RAG : D1

8-0-9a apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures.
RAG : A4

C) Renforcer la compréhension du trajet du sang dans le corps par un exercice kinesthésique (voir la partie A de l'annexe 22). Au fur et à mesure que les élèves maîtrisent le contenu de l'exercice, l'enseignant peut y ajouter des éléments plus complexes (parties B, C et D).

D) Faire appel à des diagrammes non étiquetés du cœur et de la circulation sanguine pour bien ancrer certaines notions clés que les élèves doivent maîtriser.

- les parties du cœur (oreillettes, ventricules, valvules, septum) et les vaisseaux environnants (l'aorte, les veines caves, les artères et les veines pulmonaires);
- le trajet du sang dans les quatre cavités du cœur.

En fin

❶
Reprendre le questionnaire de l'annexe 18 et demander aux élèves de vérifier ce qu'ils ont appris tout au long de leur étude du système circulatoire. Revoir avec eux les énoncés qui semblent leur poser un problème (voir le corrigé de l'annexe 19).

OU

❷
Discuter des questions suivantes avec les élèves :

- *Quelle activité est-ce que vous avez aimée le plus? le moins? Pourquoi?*
- *Quel type d'activités facilite votre compréhension des notions scientifiques?*
- *Si vous pouviez refaire une activité, quels changements y apporteriez-vous?*
- *Y a-t-il un concept que vous n'avez pas compris?*
- *Que voudriez-vous savoir de plus au sujet du système circulatoire?*

suite à la page 1.42

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Évaluer les réponses aux questions suivantes :

1. *Pourquoi la paroi de l'artère est-elle si épaisse?* (Afin de mieux résister à la pression élevée du sang.)
2. *Pourquoi la paroi des capillaires est-elle si mince?* (Afin de faciliter l'échange gazeux avec les cellules.)
3. *Pourquoi les veines ont-elles des valvules?* (Pour empêcher le reflux du sang dont la pression est moins forte dans les veines.)
4. *Pourquoi les artères sont-elles si musclées?* (Pour qu'elles puissent se contracter afin de pousser davantage le sang vers les capillaires.)
5. *Pourquoi les veines sont-elles bleues?* (Le sang n'est jamais bleu. Le sang riche en oxygène est rouge vif tandis que le sang qui en contient peu est d'un rouge plus sombre. Les veines semblent bleues car on les voit à travers la peau.)

❷
Distribuer l'annexe 23 qui porte sur le trajet du sang. Les 14 énoncés sont mélangés. Demander aux élèves de les remettre en ordre de sorte à bien décrire le trajet du sang dans le système circulatoire.

Voici le corrigé : D – B – H – C – A – F – G – N – J – E – L – I – K – M.

❸
Distribuer le test de l'annexe 24 aux élèves.

suite à la page 1.43

DES CELLULES AUX SYSTÈMES

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc F
Le système circulatoire

L'élève sera apte à :

8-1-11 décrire la structure et la fonction du coeur de même que le trajet du sang dans les quatre cavités,
entre autres les oreillettes, les ventricules, le septum, les valvules, l'aorte, les veines pulmonaires, la veine cave supérieure, la veine cave inférieure;
RAG : D1, E1

8-1-12 comparer la structure et la fonction des artères, des veines et des capillaires;
RAG : D1, E1

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.41)

En plus

❶
Entreprendre les parties D, E, F ou G de l'annexe 22.

OU

❷
Organiser une visite au Centre de recherche de l'Hôpital général Saint-Boniface à Winnipeg, où l'on mène des études de renommée mondiale sur les troubles cardiaques et le système circulatoire.

8-1-13 nommer des composantes du sang et en décrire la fonction, entre autres les globules rouges transportent de l'oxygène; les globules blancs combattent l'infection; les plaquettes font coaguler le sang; le plasma transporte les cellules sanguines, la matière dissoute, les nutriments et les déchets;
RAG : D1

8-0-9a ➲ apprécier et respecter le fait que les sciences et la technologie ont évolué à partir de points de vue différents, tenus par des femmes et des hommes de diverses sociétés et cultures.
RAG : A4

Stratégies d'évaluation suggérées
(suite de la page 1.41)

❹
Évaluer l'attitude scientifique qui consiste à apprécier et à respecter l'évolution des sciences et de la technologie, et la contribution de diverses personnes d'ici et d'ailleurs dans cette évolution en demandant aux élèves de rédiger un court paragraphe sur **l'une** des questions suivantes :

- *Qu'est-ce qui nous permet de croire que l'évolution des sciences dans le domaine de la circulation du sang suit une certaine progression?*
- *Connaissez-vous des scientifiques d'ici ou d'ailleurs qui ont contribué à nous faire mieux comprendre la circulation dans le corps humain? Nommez-en au moins trois et décrivez leur apport.*
- *Pourquoi la recherche médicale est-elle importante?*

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc G
L'interdépendance des systèmes du corps humain

L'élève sera apte à :

8-1-14 décrire, au moyen d'exemples, l'interdépendance des systèmes du corps humain;
RAG : D1, E2

8-0-2a ➲ se renseigner à partir d'une variété de sources, *par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;*
(TI : 2.2.1)
RAG : C6

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶
Rappeler aux élèves le scénario de la section « En tête 1 » du bloc E. Demander aux élèves d'imaginer le scénario suivant :

Afin d'être plus efficaces, chacune des familles du petit village a décidé de se spécialiser dans un domaine et de partager ses ressources avec les autres. Par exemple, la ferme 1 fournit le lait et les produits laitiers; la ferme 2, les légumes; la ferme 3 élève des bœufs, etc. Chaque ferme a juste assez de main d'œuvre pour effectuer son boulot respectif et dépend de ses voisines pour subvenir à ses autres besoins. Un beau matin de printemps, on découvre que tous les membres de la famille de la ferme 1 sont atteints de mononucléose. Le médecin de la ferme 8 leur conseille de garder le lit pendant deux mois, sinon leur condition pourrait s'aggraver et leur maladie se propager. Quelles sont les conséquences de cette situation sur l'ensemble du village?

Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Comment le système circulatoire et respiratoire travaillent-ils ensemble lorsque vous faites de l'activité physique?*
- *Y a-t-il d'autres systèmes qui travaillent lorsque vous faites de l'activité physique?*
- *Selon vous, qu'arriverait-il si l'un des systèmes cessait de fonctionner?*

En quête


A) Guider les élèves dans un exercice de réflexion qui vise à déterminer si le système circulatoire interagit avec d'autres systèmes du corps humain.

Questions	Exemples d'éléments de réponse
Est-ce que le système circulatoire (cœur, vaisseaux, sang) interagit avec le fonctionnement des poumons?	• *Les poumons oxygènent le sang.* • *Les cellules pulmonaires sont nourries par le sang.*
Est-ce que le système circulatoire (cœur, vaisseaux, sang) interagit avec le fonctionnement des muscles?	• *Le sang fournit l'oxygène et les nutriments aux cellules musculaires.* • *Le cœur est un muscle.*
Est-ce que le système circulatoire interagit avec le fonctionnement des os?	• *La moelle osseuse produit les globules rouges.* • *Le sang amène les nutriments, tels que le calcium, aux os.*
Est-ce que le système circulatoire interagit avec le fonctionnement de l'appareil digestif?	• *Le sang reçoit des nutriments.*
Est-ce que le système circulatoire interagit avec le fonctionnement de la peau?	• *Un caillot aide à réparer la peau.*

Amener les élèves à constater qu'un système tel que le système circulatoire interagit avec la plupart des autres systèmes du corps.

8-0-9b ⊃ s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie;
RAG : B4

8-0-9f ⊃ considérer les effets de ses actes, à court et à long terme.
RAG : B5, C4, E3

B) Former des groupes de trois ou quatre élèves. Assigner à chaque groupe l'étude d'un système du corps humain, par exemple le système nerveux, respiratoire, endocrinien, digestif, excréteur, tégumentaire, musculaire, squelettique ou lymphatique. Chaque groupe doit créer une affiche sur laquelle on retrouve les renseignements suivants :

- ✓ le rôle du système;
- ✓ les tissus et les organes qui le constituent;
- ✓ deux ou trois exemples de son interdépendance avec d'autres systèmes;
- ✓ une répercussion ou deux de certaines activités ou du mode de vie sur le fonctionnement et le bien-être du système à l'étude;
- ✓ une profession spécialisée ou deux qui s'intéressent à ce système.

En 8e année, certains systèmes ne sont pas nécessairement au programme. Il suffit à l'élève de comprendre qu'ils interagissent entre eux. Certaines notions abordées en 5e année dans le regroupement « Le maintien d'un corps en bonne santé » pourraient leur venir en aide.

Dans la mesure du possible, ne pas proposer le système reproducteur, il sera à l'étude en secondaire 1. Quant aux systèmes circulatoire et immunitaire, ils ont déjà fait l'objet d'une étude dans ce regroupement.

Exiger que chaque groupe consulte une diversité de sources d'information et qu'il compose une bibliographie conforme aux consignes de l'annexe 25. Une fois que les affiches seront terminées, les exposer en classe et souligner de nouveau le fait que tous les systèmes du corps humain sont interdépendants.

suite à la page 1.46

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Distribuer le test de l'annexe 26 aux élèves.

❷
Évaluer l'affiche préparée par les élèves dans la partie B de la section « En quête ».

❸
Évaluer les réponses et la réflexion des élèves dans leur carnet scientifique suite à la discussion amorcée en classe dans la partie B de la section « En quête ».

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc G
L'interdépendance des systèmes du corps humain

L'élève sera apte à :

8-1-14 décrire, au moyen d'exemples, l'interdépendance des systèmes du corps humain;
RAG : D1, E2

8-0-2a ➲ se renseigner à partir d'une variété de sources, *par exemple les bibliothèques, les magazines, les personnes-ressources dans sa collectivité, les expériences de plein air, les vidéocassettes, les cédéroms, Internet;*
(TI : 2.2.1)
RAG : C6

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.45)

C) Amorcer une discussion sur les thèmes suivants :

- Les répercussions d'activités et modes de vie divers sur le bon fonctionnement des systèmes du corps. *(Ces répercussions sont-elles sérieuses? réversibles? permanentes? à court ou à long terme?)*
- Les professions spécialisées liées aux divers systèmes. *(Y a-t-il de ces professions ou des métiers qui vous intéressent davantage? Quelles études sont nécessaires pour que vous compreniez bien les systèmes qui font l'objet de ces spécialités?)*

Inviter les élèves à poursuivre cette réflexion et à noter des exemples et des renseignements pertinents dans leur carnet scientifique. Cette réflexion sera évaluée.

En fin

➊
Demander à dix élèves de se mettre débout et de former un cercle. Assigner à chacun un système du corps humain. Donner une pelote de laine à un élève. Lui demander de tenir le bout de laine et de donner la pelote (tout en gardant le bout) à un autre élève. L'élève doit expliquer comment son système et le système de l'autre travaillent ensemble. Le deuxième élève continue le processus. Arrêter le processus lorsque la laine ressemble à une toile d'araignée. Amener les élèves à voir le lien entre la toile d'araignée et l'interdépendance des systèmes du corps humain. Demander à un élève de lâcher son bout de laine. *Quel est l'effet du relâchement?* Demander à un autre élève de lâcher son bout de laine, etc.

Poser les questions suivantes :

- *Y a-t-il un système qui semble lié à plus de systèmes que ne l'est chacun des autres?*
- *Quel système semble isolé?*
- *Cela vous surprend-il de voir à quel point le corps humain est complexe? Justifiez votre réponse.*

8-0-9b ⊂ s'intéresser à un large éventail de domaines et d'enjeux liés aux sciences et à la technologie;
RAG : B4

8-0-9f ⊂ considérer les effets de ses actes, à court et à long terme.
RAG : B5, C4, E3

Stratégies d'évaluation suggérées

DES CELLULES AUX SYSTÈMES

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc H
L'activité physique et la santé

L'élève sera apte à :

8-1-15 comparer la fréquence cardiaque et le rythme respiratoire avant, pendant et après diverses activités physiques, expliquer les variations observées et discuter des répercussions sur la santé;
RAG : B3, C2, D1, E3

8-0-3d ⊃ déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation,
entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, des considérations environnementales, le coût, l'efficacité;
RAG : C3

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶
Poser la question suivante aux élèves :

- *Qu'arrive-t-il au corps quand vous faites de l'activité physique?*
- *Quelles sont les changements physiques immédiats? Quels sont ceux que l'on remarque à plus longue échéance? Sont-ils tous bénéfiques? Y a-t-il des changements néfastes?*

S'assurer de la collaboration de l'enseignant du cours d'éducation physique et éducation à la santé pour mieux réussir les stratégies de ce bloc.

Inviter les élèves à faire deux fois le tour de l'école au pas de course. Les amener à noter les changements qu'ils observent en rapport avec leur corps. Ensuite, leur demander de préciser le système lié à chacun des changements.

Changements	Système
Exemple : les joues rouges	*le système circulatoire* *le système tégumentaire*

En quête

❶
A) Avant d'entreprendre l'activité qui suit avec tous les élèves, demander à un volontaire d'en faire la démonstration devant la classe pour que les autres comprennent bien la démarche à suivre.

Former des groupes de deux élèves. Distribuer un tableau sur le modèle de celui illustré ci-dessous. Inviter les élèves à choisir une activité physique telle que le saut à la corde, le jogging, la bicyclette stationnaire, etc. Il est important de choisir une activité qui sera continue pour que l'élève maintienne un rythme cardiaque élevé. Voici comment l'activité en question devrait se dérouler :

1. L'élève A note dans le tableau son pouls au repos.
2. L'élève A exécute pendant 10 minutes l'activité physique sélectionnée.
3. Une fois l'exercice terminé, l'élève A note son pouls (sur 10 secondes) à toutes les minutes pendant 5 minutes. L'enseignant tient le chronomètre et signale aux groupes le moment de prendre le pouls.
4. Pendant ces mêmes cinq minutes qui suivent l'activité physique, l'élève B compte le nombre de respirations de l'élève A (sur 20 secondes).

Pouls au repos		
Temps après l'activité	Pouls (sur 10 s)	Pouls (pour 1 min)
0 – 10 s		
1 min – 1 min 10 s		
2 min – 2 min 10 s		
3 min – 3 min 10 s		
4 min – 4 min 10 s		

Respiration au repos		
Temps après l'activité	Respiration (sur 20 s)	Respiration (pour 1 min)
0 – 20 s		
1 min – 1 min 20 s		
2 min – 2 min 20 s		
3 min – 3 min 20 s		
4 min – 4 min 20 s		

Répéter l'exercice pour que tous les élèves puissent participer et remplir leur tableau.

8-0-6e ➲ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés;
RAG : C3, C4

8-0-9d ➲ valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'exactitude et la précision en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques.
RAG : C5

Demander aux élèves de construire un diagramme qui illustre les changements survenus à leur pouls et à leur respiration. Utiliser deux couleurs différentes pour indiquer la respiration et le pouls. Demander aux élèves de comparer leur diagramme et de proposer certaines hypothèses, par exemple :

- *Après l'exercice, le pouls de Nathan prend plus de temps à retrouver son rythme de repos. Nathan doit être en moins bonne forme que moi.*
- *Les courbes de respiration et de pouls progressent au même rythme. Il y a un lien direct entre la respiration et la circulation.*

B) Distribuer les diagrammes de ✎ l'annexe 27. Demander aux élèves de répondre aux questions suivantes dans leur carnet scientifique; les encourager à se consulter et à effectuer des recherches pour trouver ou confirmer leurs réponses :

- *Laquelle des deux personnes est la plus en forme? Expliquez votre réponse.* (Catherine est plus en forme qu'Isabelle. Sa fréquence cardiaque et son rythme respiratoire sont moins élevés que ceux d'Isabelle, au repos et après avoir fait une activité physique.)
- *Pourquoi le pouls d'un coureur, après l'exercice, revient-il à la normale plus rapidement que le pouls d'une personne qui n'est pas en forme?* (Le cœur d'une personne en forme travaille comparativement moins fort pour pomper autant de sang, donc il prend moins de temps à se remettre d'une activité.)
- *Pourquoi est-il important pour les systèmes respiratoire et circulatoire que l'on fasse de l'exercice physique régulièrement?* (L'exercice régulier développe le tissu musculaire du cœur. Ce dernier peut alors expulser une plus grande quantité de sang à chaque battement. De plus, l'exercice rend plus efficace l'échange d'oxygène et de dioxyde de carbone dans les poumons.

suite à la page 1.50

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Évaluer les réponses aux énoncés dans la section « En fin », tout particulièrement les 1er, 2e , 5e et 6e énoncés.

❷
Proposer aux élèves l'autoévaluation de leur activité de design liée aux vidéocassettes d'entraînement (✎ voir l'annexe 30).

❸
Évaluer le rapport des élèves sur les vidéocassettes d'exercices en portant une attention toute particulière aux critères qui ont servi à l'évaluation de ces vidéocassettes et à la qualité des observations en rapport avec les forces et les faiblesses de chacune d'entre elles.

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc H
L'activité physique et la santé

L'élève sera apte à :

8-1-15 comparer la fréquence cardiaque et le rythme respiratoire avant, pendant et après diverses activités physiques, expliquer les variations observées et discuter des répercussions sur la santé;
RAG : B3, C2, D1, E3

8-0-3d déterminer des critères pour évaluer un prototype ou un produit de consommation,
entre autres l'usage que l'on veut en faire, l'esthétique, des considérations environnementales, le coût, l'efficacité;
RAG : C3

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.49)

La respiration devient plus lente, mais le sang capte autant d'oxygène. Le cœur bat plus lentement, mais avec plus de force, ce qui facilite le transport d'oxygène et de nutriments vers toutes les parties du corps.)

- *Est-ce que votre opinion en ce qui a trait à l'exercice a changé à la suite de cette étude? Y a-t-il des habitudes que vous aimeriez changer? Pourquoi?*

C) Vérifier auprès des élèves s'il y en a qui ont déjà regardé une émission ou une vidéocassette d'entraînement physique (danse aérobique par exemple). Faire un remue-méninges pour déterminer des critères qui permettent d'évaluer correctement une vidéocassette d'exercices (voir à l'annexe 28 un exemple de tableau pouvant servir à la cueillette de données servant à l'évaluation).

L'annexe 29 résume le comment et le pourquoi du processus de design. Revoir le passage qui traite de l'évaluation de produits de consommation.

Proposer aux élèves l'évaluation de vidéocassettes d'exercices. Le travail devrait comprendre :

- ✓ l'évaluation de trois cassettes différentes;
- ✓ l'établissement d'une liste des critères d'évaluation sélectionnés;
- ✓ un rapport écrit qui décrit les forces et les faiblesses de chacune des cassettes;
- ✓ un diagramme ou plus (ou tableau) pour accompagner le rapport écrit;
- ✓ une recommandation en ce qui a trait à la meilleure vidéocassette parmi les trois examinées.

Mettre à la disposition des élèves des numéros de la revue *Protégez-Vous* pour qu'ils aient sous la main des modèles de rapports publiés par ce magazine de protection du consommateur.

En fin

❶

Inviter les élèves à commenter les énoncés suivants dans leur carnet scientifique :

1. La fréquence cardiaque et le rythme respiratoire sont de bons indices de la santé d'une personne.
2. L'exercice physique n'a pas d'effet bénéfique sur la santé.
3. Dans l'achat d'une vidéocassette d'exercices, le coût est l'un des facteurs déterminant.
4. Il est difficile de comparer et d'évaluer diverses vidéocassettes d'entraînement physique parce qu'elles sont toutes si différentes.
5. Il est important d'être sceptique par rapport aux réclames publicitaires associées à des programmes d'entraînement physique ou à des appareils divers.
6. L'exercice physique n'est pas un domaine scientifique, chaque personne réagissant différemment.
7. Un bon exercice devrait entraîner une certaine fatigue et provoquer une augmentation du rythme cardiaque et respiratoire.

En plus

❶

Inviter les élèves à rédiger une lettre à leur division scolaire pour réclamer un programme d'entraînement physique qui répond à la fois aux goûts variés des élèves tout en favorisant la bonne condition physique et la santé chez les adolescents canadiens. *Quel genre de programme faudrait-il et à quelle fréquence?* Évaluer la pertinence des propositions et des arguments à l'appui, ou les faire évaluer par un panel (un enseignant d'éducation physique d'une autre école, un kinésithérapeute, un médecin, un infirmier, etc.).

8-0-6e ➲ évaluer les forces et les faiblesses d'un produit de consommation, compte tenu des critères prédéterminés;
RAG : C3, C4

8-0-9d ➲ valoriser l'ouverture d'esprit, le scepticisme, l'exactitude et la précision en tant qu'états d'esprit scientifiques et technologiques.
RAG : C5

Stratégies d'évaluation suggérées

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc I
Les maladies et les mécanismes de défense

L'élève sera apte à :

8-1-16 nommer des mécanismes de défense primaire et secondaire du corps humain et en décrire la fonction, entre autres la peau, les larmes, le cérumen, la salive, les sucs gastriques, les cils et les poils (système de défense primaire); les globules blancs, les anticorps (système de défense secondaire);
RAG : D1, E2

8-1-17 donner des exemples d'innovations médicales qui renforcent les mécanismes de défense du corps humain et décrire leurs répercussions sur la société, *par exemple les vaccins, les antibiotiques;*
RAG : A5, B1, B2, B3

Stratégies d'enseignement suggérées

Stratégie n° 1

En tête

❶
Inviter les élèves de la classe qui ont déjà contracté une maladie assez sérieuse (ou dont l'un des membres de leur famille a été gravement malade) à venir raconter leur expérience à toute la classe. Poser les questions suivantes à chacun des élèves :

- *Quelle était la cause de la maladie?*
- *Quels en étaient les symptômes?*
- *Quelles mesures préventives ont été adoptées?*
- *Quel a été le résultat de ces mesures?*

En quête

❶
A) Distribuer ✎ l'annexe 31 aux élèves et les inviter à la lire attentivement. Leur demander ensuite de se regrouper deux par deux. Ils devront créer une représentation visuelle du système immunitaire en prenant comme point de départ le contour d'un corps humain. Le dessin devrait comprendre :

✓ les divers mécanismes de défense;
✓ une légende et des explications.

Inviter les groupes à présenter leur représentation au reste de la classe.

B) Demander aux élèves de s'entretenir avec une personne travaillant dans le domaine de la santé afin d'obtenir des réponses aux questions suivantes :

- *Pourquoi nettoie-t-on les plaies et stérilise-t-on les instruments chirurgicaux?*
- *Quelle est l'action d'un vaccin dans le corps?*
- *Comment fonctionnent les antibiotiques dans le corps?*
- *Y a-t-il d'autres innovations technologiques qui contribuent à la lutte contre les maladies infectieuses?*
- *Y a-t-il des risques associés à l'utilisation des vaccins ou des antibiotiques?*
- *Pourquoi le sommeil favorise-t-il la guérison de certaines maladies?*
- *Pourquoi les médecins et le personnel des salles d'opération portent-ils des combinaisons stérilisées ou des masques?*

Faire une mise en commun des réponses obtenues par les élèves.

C) Demander aux élèves de remplir le tableau de ✎ l'annexe 32 en travaillant en petits groupes. Il se peut que l'entretien de la partie B leur fournisse certains éléments de réponses; les encyclopédies, les revues scientifiques et Internet pourront leur fournir d'autres détails.

D) Inviter les élèves à monter, en groupes de deux ou de trois, une présentation d'au mois quinze minutes sur une maladie de leur choix. Leur distribuer la feuille de route de ✎ l'annexe 33 qui orientera leur travail.

Pendant les présentations, encourager les élèves à noter l'information dans un tableau semblable à celui présenté ci-dessous :

Nom et cause(s) de la maladie	Système(s) affecté(s)	Symptômes et pronostic	Mesures préventives

8-1-18 décrire des troubles ou des maladies des systèmes du corps humain, et relever des mesures préventives, *par exemple les maladies du foie, le diabète, la sclérose en plaques, les crises cardiaques, l'accident cérébrovasculaire, l'hypertension, l'hypotension, la leucémie, l'anémie, le cholestérol élevé;*
RAG : B3, C6, D1

8-0-8e ➲ donner des exemples de personnes et d'organismes canadiens qui ont contribué à l'avancement des sciences et de la technologie et décrire leur apport;
RAG : A1, A4, B1, B4

8-0-9e ➲ se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes.
RAG : B5

E) Discuter avec les élèves du concept de l'environnement durable et de sa composante « santé et bien-être humains » (voir page 0.06). *Pourquoi le souci des contemporains à l'égard de la santé et du bien-être est-il si crucial pour les générations futures tout en étant souvent en opposition avec les priorités budgétaires et financières du présent? Comment répartir de façon équilibrée les ressources financières destinées au domaine de la santé, c'est-à-dire quelle part attribuer à la main-d'oeuvre, à la formation, à l'équipement, à la recherche, aux immobilisations, etc.?*

En fin

❶
A) Amorcer une réflexion sur leurs présentations :

- *Est-ce que la recherche que vous avez menée vous a sensibilisés à certains enjeux médicaux?*
- *Est-ce que les présentations vous ont fait réfléchir à votre propre mode de vie?*

B) Proposer l'exercice de l'annexe 34 aux élèves.

C) Dresser au tableau une liste de divers intervenants en santé présentés par les élèves au cours de leurs présentations. Compléter cette liste au besoin :

- médecins et chercheurs canadiens, notamment Frederick Banting et Charles Best, Norman Bethune, Wilder Penfield, Henri Breault, Roberta Bondar, etc.;

Consulter le site Web du *Temple de la renommée médicale canadienne* pour connaître le nom de Canadiens et de Canadiennes qui ont marqué de façon particulière le domaine de la santé.

suite à la page 1.54

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Évaluer l'affiche réalisée dans la partie A de la section « En quête » et portant sur les mécanismes de défense.

❷
Évaluer le tableau sur les innovations médicales de l'annexe 32.

❸
Évaluer la présentation orale des élèves réalisée dans la partie D de la section « En quête ».

❹
Distribuer le test de l'annexe 35.

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc I
Les maladies et les mécanismes de défense

L'élève sera apte à :

8-1-16 nommer des mécanismes de défense primaire et secondaire du corps humain et en décrire la fonction,
entre autres la peau, les larmes, le cérumen, la salive, les sucs gastriques, les cils et les poils (système de défense primaire); les globules blancs, les anticorps (système de défense secondaire);
RAG : D1, E2

8-1-17 donner des exemples d'innovations médicales qui renforcent les mécanismes de défense du corps humain et décrire leurs répercussions sur la société,
par exemple les vaccins, les antibiotiques;
RAG : A5, B1, B2, B3

Stratégies d'enseignement suggérées
(suite de la page 1.53)

- associations médicales canadiennes, telles que l'Association des médecins de langue française du Canada, l'Académie canadienne de médecine du sport, l'Association canadienne de chirurgie pédiatrique, la Société canadienne du cancer, l'Association des infirmières et infirmiers du Canada, la Société canadienne d'allergie et d'immunologie clinique, etc.;
- établissements de soins de santé, tels que l'Hôpital général Saint-Boniface, le Centre des sciences de la santé de Winnipeg, etc.;
- institutions qui se consacrent à la recherche médicale, telles que le Centre scientifique canadien de santé humaine et animale (à Winnipeg; niveau de biosécurité 4), le campus médical de l'Université du Manitoba, le Centre de recherche de l'Hôpital général Saint-Boniface, etc.;
- autres intervenants importants dans le domaine de la médecine et de la santé, tels que Santé Canada, Santé Manitoba, les compagnies de recherche pharmaceutique, les revendicateurs de droits des patients, etc.

Amener les élèves à constater que la santé et la médecine préoccupent un très grand nombre de personnes et qu'il y a continuellement, au Canada comme ailleurs dans le monde, de la recherche et des études en cours pour mieux comprendre et traiter les maladies.

En plus

❶
Présenter aux élèves un reportage sur une maladie infectieuse particulièrement dangereuse, par exemple la maladie du charbon, la fièvre hémorragique Ebola, la peste, la dengue ou le paludisme. *Est-ce que les médias ou la communauté scientifique ont exagéré les risques?*

OU

❷
Inviter les élèves à étudier des maladies qui sévissent chez des espèces animales autres que l'humain. *Est-ce que ces maladies posent un danger pour les humains (par exemple, la fièvre aphteuse ou la maladie de la vache folle)?*

En jeu

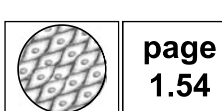

D'après vous, le tabac, la caféine, l'alcool et le chocolat constituent-ils des drogues? Pourquoi? Quelle est la différence entre une drogue et un médicament? entre une substance légale et une substance illégale? Qui définit ces règles? Quelles sont les retombés sociales, médicales, politiques et économiques de l'utilisation et du trafic de la drogue?

OU

❷
Malgré de nombreuses publicités pour décourager l'usage du tabac, beaucoup de Canadiens continuent de fumer. D'ailleurs, les hôpitaux reçoivent de nombreux patients souffrant de troubles respiratoires et de cancers des poumons. Les soins que l'on doit prodiguer à ces patients sont très dispendieux. Discuter avec les élèves du bien-fondé d'offrir des services médicaux gratuits aux personnes qui persistent à consommer des substances ou des médicaments toxiques en dépit des maints avertissements qu'ils ont reçus.

OU

❸
Les médicaments dits « naturels » occupent une grande part du marché des médicaments vendus au Canada. Les consommateurs sont attirés par le fait que ces médicaments sont produits à partir de plantes qu'on retrouve dans la nature, et qui n'ont pas subi de traitements chimiques. On prétend également qu'ils ne créent pas d'accoutumance et que les effets secondaires sont négligeables.



8-1-18 décrire des troubles ou des maladies des systèmes du corps humain, et relever des mesures préventives, *par exemple les maladies du foie, le diabète, la sclérose en plaques, les crises cardiaques, l'accident cérébrovasculaire, l'hypertension, l'hypotension, la leucémie, l'anémie, le cholestérol élevé;* RAG : B3, C6, D1

8-0-8e ⊃ donner des exemples de personnes et d'organismes canadiens qui ont contribué à l'avancement des sciences et de la technologie et décrire leur apport; RAG : A1, A4, B1, B4

8-0-9e ⊃ se sensibiliser à l'équilibre qui doit exister entre les besoins des humains et un environnement durable, et le démontrer par ses actes. RAG : B5

- *Les médicaments naturels devraient-ils être soumis à la même réglementation que les produits pharmaceutiques?*
- *À quelles difficultés devront faire face les organismes de réglementation relativement aux médicaments naturels?*
- *Tout ce qui est naturel est-il nécessairement bon?*
- *Dans quelles circonstances peut-on utiliser des personnes comme cobayes pour valider l'efficacité de nouveaux remèdes pharmaceutiques ou naturels?*

Stratégies d'évaluation suggérées

Résultats d'apprentissage spécifiques pour le bloc d'enseignement :

Bloc J
La physiologie et l'anatomie comparative

L'élève sera apte à :

8-1-19 décrire des ressemblances et des différences fonctionnelles dans les structures et les systèmes comparables chez divers groupes d'êtres vivants, *par exemple le mouvement, l'alimentation et la digestion dans un organisme unicellulaire, un invertébré, un vertébré; l'échange des gaz chez les plantes et chez les animaux;*
RAG : D1, E1

8-0-4e ⊂ faire preuve d'habitudes de travail qui tiennent compte de la sécurité personnelle et collective, et qui témoignent de son respect pour l'environnement,
entre autres dégager son aire de travail, ranger l'équipement après usage, manipuler la verrerie avec soin, porter des lunettes protectrices au besoin, disposer des matériaux de façon responsable et sécuritaire;
RAG : C1

Stratégies d'enseignement suggérées

STRATÉGIE N° 1

En tête

❶
Montrer aux élèves des images d'animaux qui ont des ailes (par exemple une chauve-souris, un aigle, un pingouin, un papillon). Inviter les élèves à comparer les différents types d'ailes.

OU

❷
Montrer aux élèves des images de l'anatomie interne de différents animaux, tels que le chat, la grenouille, l'humain. Amener les élèves à comparer les structures entre elles. (De nombreux livres et sites Web offrent des diagrammes étiquetés de l'anatomie humaine et de l'anatomie d'autres êtres vivants.)

En quête

❶
Inviter les élèves à monter un dossier afin de comparer des structures ou des systèmes chez deux groupes d'êtres vivants. Ce dossier doit comprendre :

✓ une section portant sur leurs ressemblances;
✓ une section portant sur leurs différences;
✓ une illustration de chaque structure ou système.

Voici des thèmes qui peuvent être abordés dans le dossier :

- la digestion d'une amibe (unicellulaire) et celle d'un humain;
- la respiration d'un insecte et celle d'une plante;
- la digestion d'une méduse et celle de la vache;
- la respiration d'une baleine et d'un requin;
- le mouvement d'une paramécie et le mouvement d'une pieuvre;
- la circulation d'un escargot et celle d'un ours;
- le squelette du cheval et celui de l'humain;
- la musculature du chat et celle de l'humain;
- la respiration du poisson et celle de l'oiseau;
- le système nerveux d'une pieuvre et celui d'une sauterelle;
- le cerveau d'un humain et celui d'un chimpanzé.

Faire circuler les divers dossiers des élèves pour que leurs camarades prennent connaissance des nombreuses comparaisons possibles entre les êtres vivants.

Après une mise en commun des observations réalisées dans la section « En quête », discuter avec les élèves des ressemblances et des différences fonctionnelles diverses dans les structures et les systèmes d'organismes par rapport à :

- la locomotion;
- la respiration;
- l'alimentation;
- le maintien du milieu interne (température, etc.);
- la circulation de l'oxygène et des nutriments et le rejet des déchets;
- la protection des organes;
- les fonctions neurologiques;
- les sens;
- la capacité de se mouvoir sans se déplacer;
- etc.

Inviter les élèves à noter dans leur carnet scientifique des exemples pertinents.

OU

8-0-5a ➲ noter des observations qui sont pertinentes à une question précise;
RAG : A1, A2, C2

8-0-5f ➲ enregistrer, compiler et présenter des données dans un format approprié.
(FL1 : L2; FL2 : CÉ4; Maths 8e : 2.1.4)
RAG : C2, C6

Préparer les élèves pour la dissection d'un animal, tel qu'une grenouille, un ver de terre, une palourde, etc. (✎ voir l'annexe 36). Inviter les élèves à examiner les structures anatomiques de cet animal et à les schématiser sur une feuille. Placer ce dessin côte à côte avec celui des structures humaines. Rappeler aux élèves qu'ils doivent mettre en évidence les nombreuses ressemblances et différences avec le corps humain.

En fin

❶
Poser les questions suivantes aux élèves :

- *Quels changements devrait-on apporter au corps humain pour qu'il puisse survivre dans l'eau? pour qu'il puisse voler? pour qu'il puisse nager rapidement? pour qu'il puisse brouter de l'herbe comme les vaches? pour qu'il puisse vivre sans vêtements? pour qu'il puisse survivre sans manger?*

Stratégies d'évaluation suggérées

❶
Évaluer les dossiers réalisés par les élèves dans la section « En quête » en portant une attention particulière à la pertinence de l'information recueillie et à sa présentation.

❷
Demander aux élèves de fournir une dizaine d'exemples de structures comparables mais différentes parmi les êtres vivants, par exemple :

- la patte du castor sert à nager ou à manipuler, mais la patte de la chauve-souris sert à voler;
- les dauphins respirent grâce à leurs poumons, mais les poissons absorbent l'oxygène dans l'eau grâce à leurs branchies;
- les insectes ont un exosquelette pour assurer la rigidité de leur corps, mais les vertébrés ont un squelette interne;
- le cerveau humain a des lobes frontaux énormes comparativement au cerveau de la tortue.

Les élèves doivent clairement expliquer leurs exemples, et démontrer qu'ils ont une meilleure perception de l'anatomie comparative des organismes vivants.

❸
Évaluer les habitudes de travail des élèves pendant la dissection.